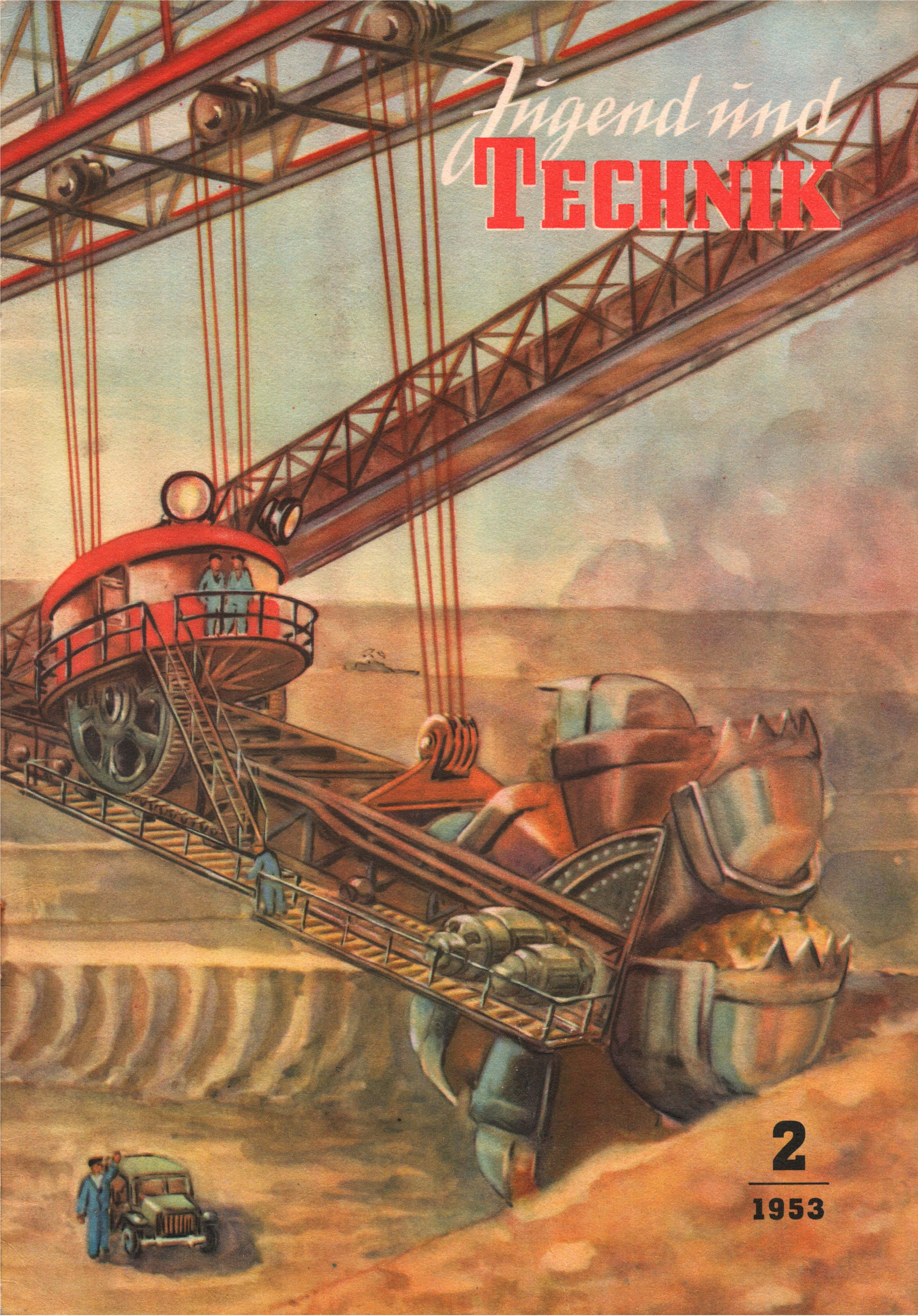

Jugend und
TECHNIK
2
1953

Jugend und TECHNIK
Populärtechnische Monatsschrift
Herausgegeben
vom Zentralrat der Freien Deutschen Jugend
1. Jahrgang • August 1953 • Heft 2



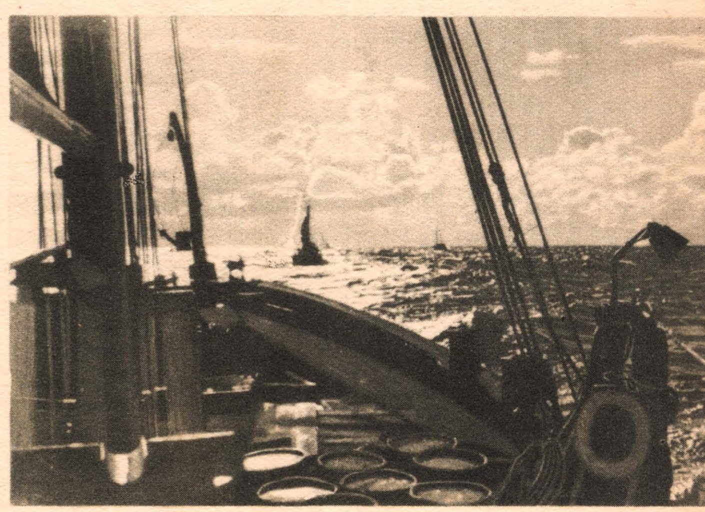
Die Ausbildung der Lehrlinge an Bord des Schulschiffes „Neues Deutschland" und auf den Kuttern der Ausbildungsbrigaden steht unter der Leitung der befähigsten Kapitäne der Hochseeflotte. Besondere Sorgfalt wird bei der Ausbildung neben fischereilichen Kenntnissen und Biologie auf Gesellschaftswissenschaft und Navigation gelegt.
Unser Bild zeigt den „Verdienten Aktivisten" Broschewitz (links), Kapitän des Schulschiffes „Neues Deutschland" am Peilkompaß beim Navigationsunterricht.

Lehrlinge in unserer Fischereiflotte

Schwierig ist die Kunst des Netzeflickens. Jede Masche muß gleichmäßig und fest sein. Unsere Lehrlinge lernen aber auch die Anfertigung von Netzen, und das ist gewiß nicht einfach.



Ein Lehrlingskollektiv bei der Fangarbeit an Bord des Kutters SAS 219 in der Nordsee.
Wie kaum in einem anderen Beruf bieten sich unseren jungen Hochseefischern außerordentlich günstige Entwicklungsmöglichkeiten. Dieser Beruf macht hart, entschlossen und kräftig.
Der Hochseefischerlehrling von heute ist der Steuermann und Kapitän von morgen.



Eine Kutterbrigade im Sund auf der Fahrt ins Fanggebiet Doggerbank in der Nordsee.
Unsere volkseigenen Hochseekutter fischen, von Saßnitz aus, in der Ostsee und fahren zur Heringssaison im Sommer und Herbst auch in die Nordsee, während die in Rostock beheimateten Logger und Trawler nach Island und sogar zur Barentsee fahren.

Blick auf eine Pier im Hafen des VEB-Fischkombinats Saßnitz am 1. Mai.
Die Hochseefischkutter haben zu Ehren des Weltfeiertages über die Toppen geflaggt.
Im Vordergrund links das Schulschiff „Neues Deutschland".



In der Nähe von SOFIA

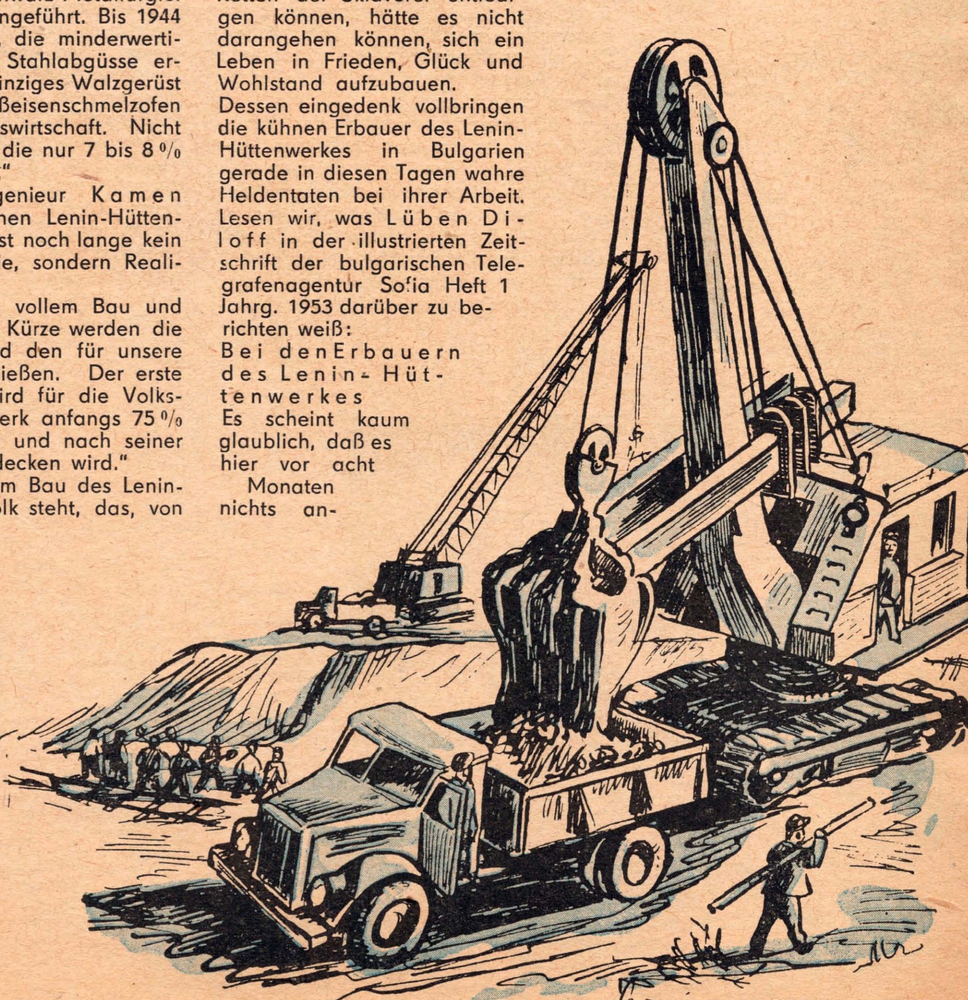
Betrachtungen zum Bau des bulgarischen Lenin-Hüttenwerkes

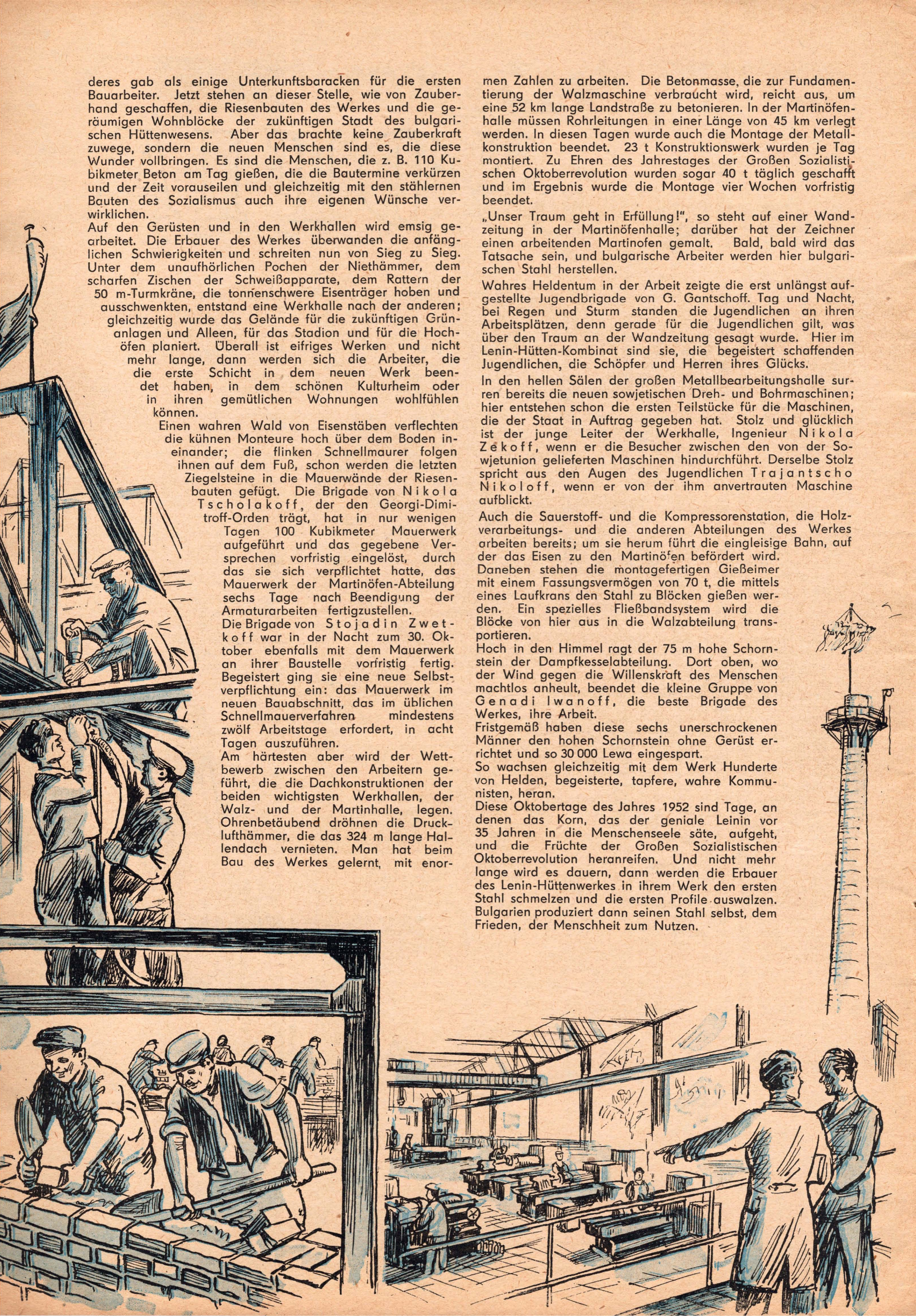
„Das ist einfach erstaunlich", meinte ein französischer Kaufmann, während er auf der Leipziger Herbstmesse des Jahres 1952 durch die Ausstellung der Volksrepublik Bulgarien schritt. „Als ich im vergangenen Jahr hier war, sah ich nur zwei Maschinen, und jetzt ist es eine recht beträchtliche Zahl verschiedener Typen!"
Der Leiter der bulgarischen Messeschau, Patschkoff, lächelte zu diesen Worten. Und während seine Hände liebevoll über das kühle Metall einer Maschine strichen, mochten die Gedanken hinüber ins Heimatland gewandert sein, wo in der Nähe von Sofia, unweit des Dorfes Zrkwa, im April 1950 die Erde unter dem Zugriff stählerner Ungetüme aufstöhnte. Mächtige Schaufeln und Bagger, durchweg sowjetischer Herkunft, unzählige Lastkraftwagen, die Sand, Mauersteine und andere Baumaterialien heranschafften, prägten in jenen Tagen das erste Gesicht des zukünftigen Lenin-Hüttenwerkes. Mochte sich der französische Kaufmann in den Leipziger Messetagen des Jahres 1952 bereits gewundert haben, wie mag es dann erst sein, wenn er 1954 oder 1955 die Messeräume Bulgariens betritt ...

Es ist kein Geheimnis,
daß sich das ehemalige Agrarland Bulgarien in schnellem Tempo zu einem Industrieland entwickelt und die bulgarischen Menschen so das Vermächtnis ihres unvergeßlichen und teuren Lehrers und Führers Georgi Dimitroff erfüllen.
„Bislang gab es in Bulgarien fast keine Schwarz-Metallurgie. Schwarzmetalle wurden aus dem Ausland eingeführt. Bis 1944 gab es nur einige elektrische Schmelzöfen, die minderwertigen Stahl für Betoneisen, Flacheisen und Stahlabgüsse erzeugten. Im ganzen Land gab es nur ein einziges Walzgerüst für Beton- und Flacheisen. Ein einziger Gußeisenschmelzofen befriedigte nur 5% des Bedarfs der Volkswirtschaft. Nicht besser war die Lage in der Stahlerzeugung, die nur 7 bis 8% der Bedürfnisse des Landes zufriedenstellte."
Der, der diese Worte sprach, ist Ingenieur Kamen Kamenoff, der Direktor des Staatlichen Lenin-Hüttenwerkes. Ein Mensch wie Kamen Kamenoff ist noch lange kein Phantast, seine Worte sind keine Phantasie, sondern Realitäten:
„Das Hüttenwerk für Schwarzmetalle ist in vollem Bau und wird im Jahre 1953 bereits produzieren. In Kürze werden die ersten Martinöfen die Arbeit beginnen und den für unsere heimische Industrie erforderlichen Stahl gießen. Der erste Hochofen in der Geschichte Bulgariens wird für die Volkswirtschaft Eisen liefern, wobei das Hüttenwerk anfangs 75% des Bedarfs an Schwarzmetall in Bulgarien und nach seiner endgültigen Fertigstellung diesen 100%ig decken wird."
Diese Worte sind Realitäten, weil hinter dem Bau des Lenin-Hüttenwerkes das gesamte bulgarische Volk steht, das, von der Kommunistischen Partei geführt, die Worte des Genossen Tscherwenkoff mit Leben erfüllt:
„Unter den Baugerüsten, mit denen unser Land jetzt übersät ist, ahnt man schon ihr morgiges herrliches Aussehen. Man sieht es aus den Prachtwerken, die mit der modernsten Technik ausgerüstet sind und eines nach dem anderen ihrer Bestimmung übergeben werden."

Als das Jahr 1952 zu Ende ging,
konnte das bulgarische Volk auf ein seine weitere Zukunft bestimmendes Ergebnis stolz sein. Der erste Dimitroff-Fünfjahrplan war nicht in fünf, sondern in vier Jahren geschafft. Diese großartigen Leistungen widerspiegelten die Stoß-, Bohr- und Fräsmaschinen bulgarischer Produktion auf der Leipziger Herbstmesse 1952. Aber diese Leistungen wurden ohne eine eigene Stahlindustrie vollbracht. Anders wird es nach der Erfüllung des zweiten Fünfjahrplans sein.
Ach was, solange kann Bulgarien ohne eigenen Stahl gar nicht auskommen — im ersten Jahr des zweiten Fünfjahrplans, also 1953 bereits, wird der erste Stahl im Lenin-Hüttenwerk geschmolzen und weiterverarbeitet. Und von diesem Zeitpunkt an kann man sich an fünf Fingern abzählen, wie das bulgarische Volk seine junge Industrie weiter entwickeln und mit welch ehernen Dokumenten friedlicher Aufbauarbeit die Volksrepublik Bulgarien auch den französischen Kaufmann zur Leipziger Messe erneut überraschen wird.
Doch wir wollen mit unseren Gedanken nicht zu weit abschweifen, sondern zu dem gigantischen Bauplatz zurückkehren, auf dem das Lenin-Hüttenwerk entsteht.
. . . . 1952. Es sind die Tage, in denen auch das bulgarische Volk den Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution gemeinsam mit seinen sowjetischen Freunden feiert. Es sind also auch wichtige Tage für die Erbauer des Hüttenwerkes, denn ohne den Sieg der Arbeiter und Bauern über die russische Bourgeoisie, ohne Lenin und Stalin, die die Völker der Sowjetunion einem lichten Morgen entgegenführten, hätte sich auch das bulgarische Volk nicht seiner Ketten der Sklaverei entledigen können, hätte es nicht darangehen können, sich ein Leben in Frieden, Glück und Wohlstand aufzubauen.
Dessen eingedenk vollbringen die kühnen Erbauer des Lenin-Hüttenwerkes in Bulgarien gerade in diesen Tagen wahre Heldentaten bei ihrer Arbeit. Lesen wir, was Lüben Diloff in der illustrierten Zeitschrift der bulgarischen Telegrafenagentur Sofia Heft 1 Jahrg. 1953 darüber zu berichten weiß:

Bei den Erbauern des Lenin-Hüttenwerkes
Es scheint kaum glaublich, daß es hier vor acht Monaten nichts an-





deres gab als einige Unterkunftsbaracken für die ersten Bauarbeiter. Jetzt stehen an dieser Stelle, wie von Zauberhand geschaffen, die Riesenbauten des Werkes und die geräumigen Wohnblöcke der zukünftigen Stadt des bulgarischen Hüttenwesens. Aber das brachte keine Zauberkraft zuwege, sondern die neuen Menschen sind es, die diese Wunder vollbringen. Es sind die Menschen, die z. B. 110 Kubikmeter Beton am Tag gießen, die die Bautermine verkürzen und der Zeit vorauseilen und gleichzeitig mit den stählernen Bauten des Sozialismus auch ihre eigenen Wünsche verwirklichen.

Auf den Gerüsten und in den Werkhallen wird emsig gearbeitet. Die Erbauer des Werkes überwanden die anfänglichen Schwierigkeiten und schreiten nun von Sieg zu Sieg. Unter dem unaufhörlichen Pochen der Niethämmer, dem scharfen Zischen der Schweißapparate, dem Rattern der 50 m-Turmkräne, die tonnenschwere Eisenträger hoben und ausschwenkten, entstand eine Werkhalle nach der anderen; gleichzeitig wurde das Gelände für die zukünftigen Grünanlagen und Alleen, für das Stadion und für die Hochöfen planiert. Überall ist eifriges Werken und nicht mehr lange, dann werden sich die Arbeiter, die die erste Schicht in dem neuen Werk beendet haben, in dem schönen Kulturheim oder in ihren gemütlichen Wohnungen wohlfühlen können.

Einen wahren Wald von Eisenstäben verflechten die kühnen Monteure hoch über dem Boden ineinander; die flinken Schnellmaurer folgen ihnen auf dem Fuß, schon werden die letzten Ziegelsteine in die Mauerwände der Riesenbauten gefügt. Die Brigade von N i k o l a T s c h o l a k o f f, der den Georgi-Dimitroff-Orden trägt, hat in nur wenigen Tagen 100 Kubikmeter Mauerwerk aufgeführt und das gegebene Versprechen vorfristig eingelöst, durch das sie sich verpflichtet hatte, das Mauerwerk der Martinöfen-Abteilung sechs Tage nach Beendigung der Armaturarbeiten fertigzustellen.

Die Brigade von S t o j a d i n Z w e t k o f f war in der Nacht zum 30. Oktober ebenfalls mit dem Mauerwerk an ihrer Baustelle vorfristig fertig. Begeistert ging sie eine neue Selbstverpflichtung ein: das Mauerwerk im neuen Bauabschnitt, das im üblichen Schnellmauerverfahren mindestens zwölf Arbeitstage erfordert, in acht Tagen auszuführen.

Am härtesten aber wird der Wettbewerb zwischen den Arbeitern geführt, die die Dachkonstruktionen der beiden wichtigsten Werkhallen, der Walz- und der Martinhalle, legen. Ohrenbetäubend dröhnen die Drucklufthämmer, die das 324 m lange Hallendach vernieten. Man hat beim Bau des Werkes gelernt, mit enormen Zahlen zu arbeiten. Die Betonmasse, die zur Fundamentierung der Walzmaschine verbraucht wird, reicht aus, um eine 52 km lange Landstraße zu betonieren. In der Martinöfenhalle müssen Rohrleitungen in einer Länge von 45 km verlegt werden. In diesen Tagen wurde auch die Montage der Metallkonstruktion beendet. 23 t Konstruktionswerk wurden je Tag montiert. Zu Ehren des Jahrestages der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution wurden sogar 40 t täglich geschafft und im Ergebnis wurde die Montage vier Wochen vorfristig beendet.

„Unser Traum geht in Erfüllung!", so steht auf einer Wandzeitung in der Martinöfenhalle; darüber hat der Zeichner einen arbeitenden Martinofen gemalt. Bald, bald wird das Tatsache sein, und bulgarische Arbeiter werden hier bulgarischen Stahl herstellen.

Wahres Heldentum in der Arbeit zeigte die erst unlängst aufgestellte Jugendbrigade von G. Gantschoff. Tag und Nacht, bei Regen und Sturm standen die Jugendlichen an ihren Arbeitsplätzen, denn gerade für die Jugendlichen gilt, was über den Traum an der Wandzeitung gesagt wurde. Hier im Lenin-Hütten-Kombinat sind sie, die begeistert schaffenden Jugendlichen, die Schöpfer und Herren ihres Glücks.

In den hellen Sälen der großen Metallbearbeitungshalle surren bereits die neuen sowjetischen Dreh- und Bohrmaschinen; hier entstehen schon die ersten Teilstücke für die Maschinen, die der Staat in Auftrag gegeben hat. Stolz und glücklich ist der junge Leiter der Werkhalle, Ingenieur N i k o l a Z e k o f f, wenn er die Besucher zwischen den von der Sowjetunion gelieferten Maschinen hindurchführt. Derselbe Stolz spricht aus den Augen des Jugendlichen T r a j a n t s c h o N i k o l o f f, wenn er von der ihm anvertrauten Maschine aufblickt.

Auch die Sauerstoff- und die Kompressorenstation, die Holzverarbeitungs- und die anderen Abteilungen des Werkes arbeiten bereits; um sie herum führt die eingleisige Bahn, auf der das Eisen zu den Martinöfen befördert wird. Daneben stehen die montagefertigen Gießeimer mit einem Fassungsvermögen von 70 t, die mittels eines Laufkrans den Stahl zu Blöcken gießen werden. Ein spezielles Fließbandsystem wird die Blöcke von hier aus in die Walzabteilung transportieren.

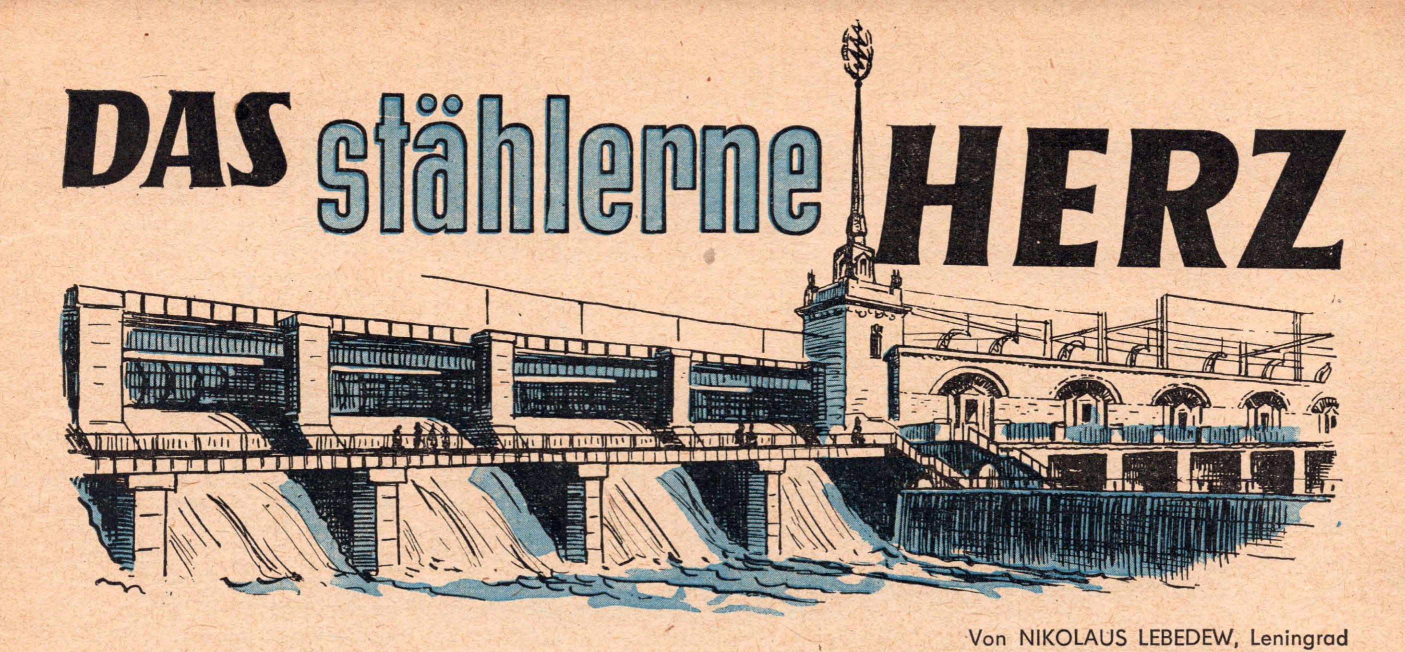
Hoch in den Himmel ragt der 75 m hohe Schornstein der Dampfkesselabteilung. Dort oben, wo der Wind gegen die Willenskraft des Menschen machtlos anheult, beendet die kleine Gruppe von G e n a d i I w a n o f f, die beste Brigade des Werkes, ihre Arbeit.

Fristgemäß haben diese sechs unerschrockenen Männer den hohen Schornstein ohne Gerüst errichtet und so 30 000 Lewa eingespart.

So wachsen gleichzeitig mit dem Werk Hunderte von Helden, begeisterte, tapfere, wahre Kommunisten, heran.

Diese Oktobertage des Jahres 1952 sind Tage, an denen das Korn, das der geniale Leinin vor 35 Jahren in die Menschenseele säte, aufgeht, und die Früchte der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution heranreifen. Und nicht mehr lange wird es dauern, dann werden die Erbauer des Lenin-Hüttenwerkes in ihrem Werk den ersten Stahl schmelzen und die ersten Profile auswalzen. Bulgarien produziert dann seinen Stahl selbst, dem Frieden, der Menschheit zum Nutzen.

DAS stählerne HERZ



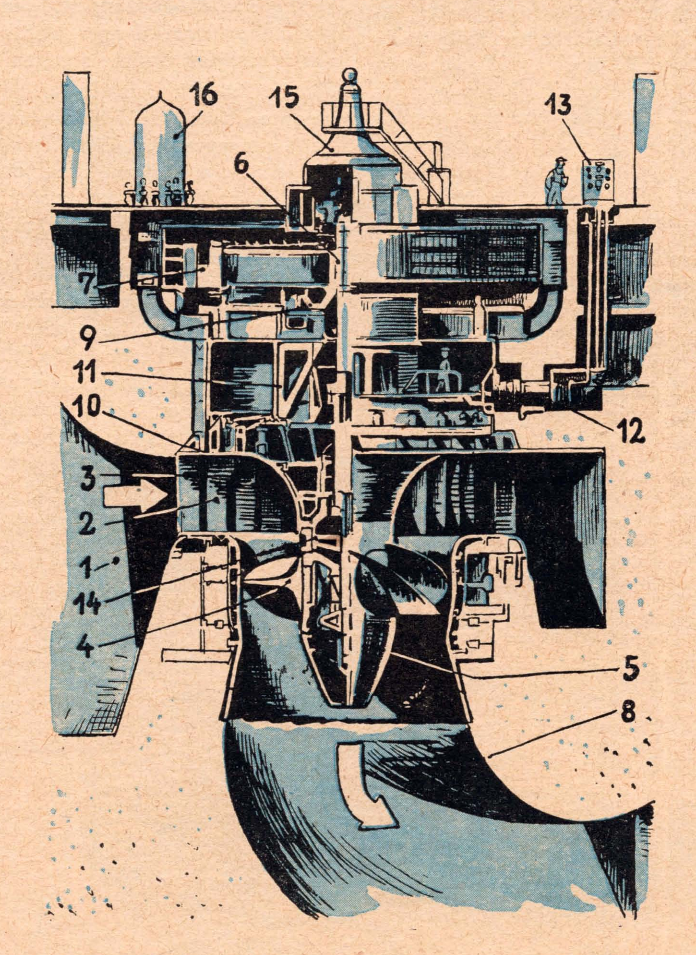
Von NIKOLAUS LEBEDEW, Leningrad

Die Turbinen von Zimljanskaja

Auf unserem Bild ist eine der Turbinen des Wasserkraftwerkes von Zimljanskaja im Querschnitt dargestellt, deren Leistung nahezu 41 500 Kilowatt beträgt. Der zwischen den Dämmen befindliche Wasserzuführungskanal mündet im Gebäude des Wasserkraftwerks in eine spiralförmige Kammer aus Beton (1). Hier stürzt das Wasser in die Tiefe, begegnet auf diesem Wege einer Reihe Kolonnen des Stators (2) und tritt in den ringförmigen Leitapparat ein. Die vierundzwanzig gebogenen Schaufeln (3) regulieren die Wasserzufuhr zum Laufrad, d. h. sie vergrößern oder verringern die Leistung der Turbine. Das Wasser ändert seine Richtung und strebt nach unten auf die Schaufeln (4) des Laufrades (5).

„Schaufel" und „Rad" – das sind alte Wörter, „geerbt" aus der Zeit der ersten Turbine. Auf einer derartigen Schaufel einer der Turbinen von Zimljanskaja kann ein Personenkraftwagen vom Typ „Moskwitsch" Platz finden. Das Laufrad besitzt einen Durchmesser von 6,6 m. Am unteren Ende der viele Tonnen schweren Welle der Turbine (6) ist das Laufrad befestigt, oben dagegen der Rotor des Generators (7).

Der mächtige Wasserstrom, der auf das Laufrad fällt, bewirkt dessen Drehung. Die Zahl der Umdrehungen beträgt 88,3 pro Minute. Die Drehung überträgt sich auf den Rotor des Generators. So wird die Energie des herabfallenden Wassers in elektrischen Strom umgewandelt. Die sowjetischen Konstrukteure schufen zuerst das Hydroaggregat. Es nimmt das gesamte Gewicht des rotierenden Teiles der Maschine und die Kraft des Wasserdrucks, die zusammen nahezu 1000 Tonnen betragen, auf und überträgt diese Last durch einen Sockel (9) und durch eine spezielle Stützvorrichtung (11) auf das Gehäuse der Turbine (10). Diese Konstruktion erlaubte eine bedeutende Gewichtsverkleinerung des Aggregats und verringerte seine Höhe.



Erläuterung: 1. Spiralförmige Betonkammer; 2. Statorkolonnen; 3. Leitschaufeln; 4. Laufradschaufeln; 5. Laufrad; 6. Senkrechte Welle; 7. Rotor des Generators; 8. Saugröhre aus Beton; 9. Stützvorrichtung; 10. Turbinengehäuse; 11. Stützen; 12. Servomotor für die Drehung der Leitschaufeln; 13. Reglerschaltpult; 14. Servomotor für die Drehung der Laufradschaufeln; 15. Ölbehälter; 16. Öldruckanlage

Bei der Veränderung der Arbeitsweise der Turbine werden die Schaufeln des Laufrades, wie auch die Schaufeln des Leitapparates von Servomotoren mittels Öldruck gedreht.

Die doppelte Regelung, die durch gleichzeitige automatische Drehung der Schaufeln des Leitapparates und der Schaufeln des Laufrades erfolgt, erlaubte, den Wirkungsgrad der Turbine auf 91 % zu erhöhen.

Das Anlassen und Anhalten aller Aggregate erfolgt durch Niederdrücken von Knöpfen am Steuerpult, das sich im Innern des Maschinensaals der Anlage befindet. Aus diesem Grunde ist das Aggregat mit einer speziellen elektrischen und hydromechanischen Apparatur, einem Relais mit Kontakteinrichtungen und Motoren ausgestattet.

Es ist unrichtig, zu sagen, daß eine Maschine zuerst auf dem Papier entsteht. Sie entsteht zuerst in den Gedanken des Konstrukteurs – sowohl in den frohen wie in den qualvollen, in den scheuen als auch in den verwegenen. Sie wächst langsam, nicht auf einmal. In Gedanken sieht der Konstrukteur ihre Gestalt, aber noch fühlt er nicht ihre Macht und Kraft. Die Gedanken werden Realitäten. Der Konstrukteur sucht für jedes Detail der Maschine die geeignetste Form, das erforderliche Metall, forscht nach den wirkungsvollsten Bearbeitungsmethoden. Aus Forschungen gewonnene Erkenntnisse – nicht nur die eigenen, sondern auch die von Hunderten anderen Helden der Technik – werden angewandt, denn in ihnen liegen riesige Erfahrungen. Indem der Konstrukteur diese Erfahrungen nutzt, gelangt er auch zu neuen Lösungen...

★

Dem Konstrukteurkollektiv des Leningrader Metallurgischen Betriebes „Stalin" wurde eine große Verantwortung übertragen: Es wurde mit der Schaffung der Turbinen für Zimljanskaja beauftragt.

Vor siebenundzwanzig Jahren hatte das Werk die ersten beiden Wasserturbinen gebaut. Die Erstlinge des sowjetischen Wasserturbinenbaus verfügten über eine Leistung von 425 kW. Bereits nach wenigen Jahren wurde das Werk zum Hauptlieferanten von Turbinenanlagen für alle Wasserkraftwerke des Sowjetlandes. Fast jede dieser Maschinen besitzt ihre Eigenarten: so verschieden die Wasserführung der Flüsse ist, die Konstrukteure nutzen die Besonderheiten eines jeden Flusses aus. Auch die Turbinen von Zimljanskaja haben ihre Besonderheiten. Sie sind die Prototypen künftiger, noch riesigerer Maschinen, wie sie für die Kraftwerke von Kuibyschew und Stalingrad nötig sind. An den Turbinen von Zimljanskaja wurde eine Anzahl wichtiger Probleme des künftigen Wasserturbinenbaus gelöst, unter ihnen das der industriellen Schnellfertigung der Maschinen, sowie das der automatischen Steuerung.

★

Ein Hydroaggregat besteht aus vielen Maschinen verschiedenster Art sowie einer äußerst vielseitigen Apparatur. Mit der Herstellung aller seiner Haupt- und Nebenteile sind viele Menschen beschäftigt. In einem gewaltigen, lichtdurchfluteten Saal der Wasserturbinenfabrik „J. W. Stalin" stehen Konstrukteure an den Zeichenbrettern. Andere arbeiten im Konstruktionsbüro des Werkes „Elektrosila", das Molotows Namen trägt und wo man Generatoren baut. Hier wie dort wurde nach neuen Wegen geforscht, um die Schwierigkeiten bei der Herstellung dieser künftigen grandiosen Maschinen zu überwinden.

Die Elektroindustrie der Welt hat niemals Maschinen mit einer derartigen Leistung gebaut. Der unermüdliche heldenhafte Einsatz der Konstrukteure in den beiden sowjetischen Betrieben führte zur Schaffung einer vollkommen neuen Anordnung des Aggregats. Die Übertragung der Stützung auf das Gehäuse der Turbine gestattet, den Abstand zwischen Turbine und Generator auf nahezu drei Meter zu verkürzen. Das bedeutet, daß aus der gewöhnlichen Generatorkonstruktion das untere tragende Kreuz herausgenommen wird, so daß sich die Welle des Generators auf drei Meter verkürzt und sich ihr Gewicht auf 125 Tonnen vermindert.

Mit der Einsparung von einigen Tausend Tonnen Metall, das für andere Großbauten verwendet wird, ist die Verbesserung aber noch nicht erschöpft. Verkürzt wird auch die Herstellungszeit, die Arbeit wird leichter und auch die Belastung der Werkzeugmaschinen geringer. Viel Zeit wird eingespart, und das ist so außerordentlich wichtig. Außerdem wird durch die Verminderung der Höhe des Hydroaggregats auch die Höhe der Betonanlagen herabgesetzt.

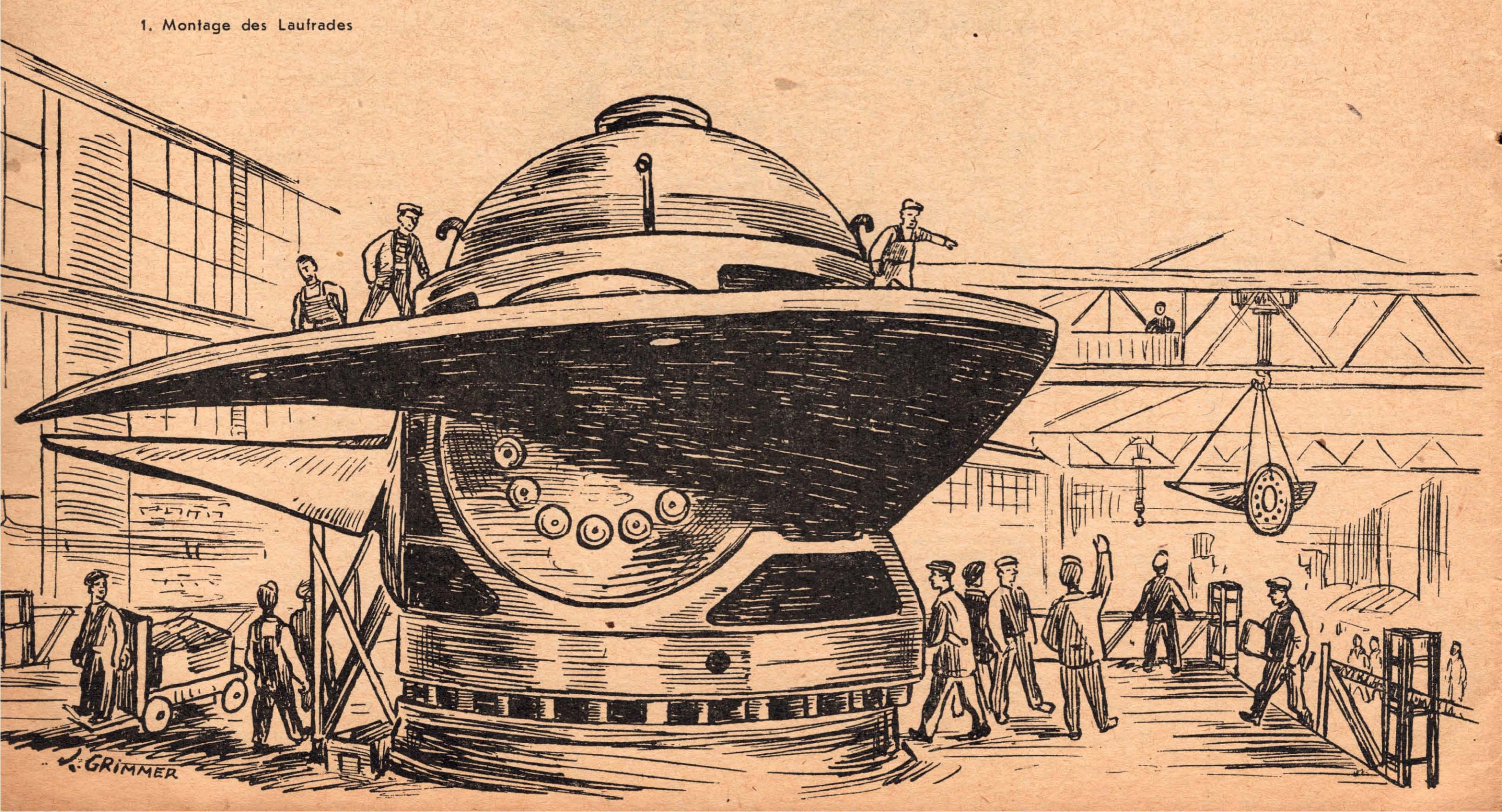
Das Forschen nach neuen Wegen geschah aber nicht nur in den Konstruktionsbüros und hinter den Reißbrettern. Im Stalin-Werk gibt es ein hydraulisches Laboratorium, in dem an Hand von Turbinenmodellen deren künftige Leistungen, die optimalen Abmessungen, die besten Formen der Einzelteile bestimmt, sowie die günstigsten Methoden für deren Bearbeitung gesucht werden. Gewöhnlich werden die Modelle im Maßstab 1 : 50 oder 1 : 20 zur natürlichen Größe angefertigt. Für die Untersuchungen an den Modellen werden künstliche Nachbildungen der Flüsse geschaffen, an denen die Maschinen später arbeiten sollen.

Für die Projektierung der Stalingrader und Kuibyschewer Turbinen erwies sich die Herstellung eines Modells im Maßstab 1 : 10 als notwendig. Es ist im Stalin-Werk angefertigt worden und wird am Moskwa-Kanal aufgestellt. Nicht ein künstlich angelegter, sondern ein tatsächlicher Wasserstrom wird den Konstrukteuren bei ihren Forschungen helfen.

★

Wenn das Hydroaggregat als das Herz des Kraftwerkes bezeichnet wird, so ist erst recht das Laufrad das Herz einer Wasserturbine. Es nimmt den mächigen Wasserstrom auf und verleiht dem ganzen Organismus der Maschine Leben. Äußerlich erinnert das Laufrad an eine Schiffsschraube, die vertikal aufgestellt ist. Das Laufrad ist eine Schraube von

1. Montage des Laufrades



ungeheurer Größe, ein Mensch erscheint im Vergleich dazu als Zwerg.

Die Konstrukteure waren bemüht, eine möglichst große Leistung bei möglichst kleinen Ausmaßen des Laufrades zu erzielen. In Zusammenarbeit mit den Metallurgie-Wissenschaftlern der Leningrader Betriebe wurden neue, sehr haltbare Stähle gefunden. In Zusammenarbeit mit Spezialwissenschaftlern auf dem Gebiet der Metallbearbeitung durch Druck entstanden neue Methoden der Schmiedearbeiten. In Zusammenarbeit mit den Maschinenführern wurden Aufgaben zur Schaffung genauer Berechnungsmethoden für die Einzelteile von Wasserturbinen studiert und gelöst. Das Suchen nach neuen Wegen bei der Lösung der schwierigen Probleme des Wasserturbinenbaues hatte eine solche Bedeutung, daß es die hervorragendsten Gelehrten der Sowjetunion erfaßte.

★

Gewöhnlich nimmt der Entwurf eines technischen Projektes und die Anfertigung der Zeichnungen für die Turbinenteile in der Größe der Zimljanskajaer ein ganzes Jahr in Anspruch. Diesmal wurde mit der Arbeit im April des Jahres 1951 begonnen und sie wurde bereits zum Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution beendet. Ja, in dieser Zeit wurden sogar schon viele Teile in den Werkhallen bearbeitet. Wie war das möglich?

Neue Schnellmethoden in der Projektierung waren der Schlüssel zum Erfolg. Kaum wurde das technische Projekt beendet, da löste man schon die prinzipiellen praktischen Aufgaben. Gleichzeitig wurden die Arbeitszeichnungen bearbeitet.

Die Sowjetregierung stellte den Konstrukteuren die Aufgabe, die Steuerung der Wasserkraftwerke weitestgehend zu automatisieren. Jene Leute, die zu träumen verstanden, gingen daran, ihre Träume in die Tat umzusetzen.

Einen Tag vor Beginn der Arbeiten am Generator für Zimljanskaja ereignete sich in der Hydroabteilung des Betriebes „Elektrosila" folgende Episode:

Zum Leiter der Hydroabteilung kamen der Brigadier, der Bohrer G a l k i n, der Anreißer B o i z o w, Meister M u c h i n, der Leiter der mechanischen Abteilung, S t s c h e g o l e w, und andere Meister und Stachanow-Arbeiter.

Die Maschinenbauer forderten, daß ihr Betrieb die Arbeiten termingemäß erfüllt.

Sie fragten: Sollten die Konstrukteure nicht Wege zur Einsparung von Zeit und Arbeit finden können? Die Fertigung des Stators bewies, daß die Maschinenbauer recht hatten, die Arbeit nahm nur wenige Monate in Anspruch. Das Wichtigste im Herstellungsprinzip war die Reihenfolge der Operationen. Kaum hatten die Monteure die Arbeit an einem Abschnitt des Stators begonnen, als sich auch schon die Elektroschweißer an ihn heranmachten, ihnen folgten die Eisenmonteure. Nahezu alle Arbeitsabläufe wurden gleichzeitig durchgeführt.

Aber mit dieser neuen Organisation der Produktion gaben sich die Maschinenbauer noch nicht zufrieden. Sie erdachten neue Schnellarbeitsmethoden und wendeten sie an.

Der Statorkörper wird mit dünnstem Eisenblech ausgefüllt. Diese Bleche müssen zu Päckchen zusammengefaßt werden, die kaum mehr als ½ m dick sind; mit tadelloser Genauigkeit müssen 80 000 Blätter gelegt werden. Das Verpacken geschieht mit Hilfe von besonderen Befestigungsmitteln, die im Querschnitt einem Schwalbenschwanz ähneln. Die meiste Zeit brauchten die Eisenmonteure bei der Ermittlung der Befestigung die dem Durchmesser des Statorkörpers entsprechen muß. Der geringste Fehler konnte die ganze danach folgende Arbeit in Frage stellen. Der Brigadier der Eisenmonteure, M. W. B o r i n, konstruierte nun eine besondere Schablone, die eine fehlerfreie Arbeit ermöglicht, außerdem die Zahl der Operationen verkürzt und den Montageprozeß des Statoreisens beschleunigt. Der Abteilungsleiter W. N. R o g a t s c h e w organisierte die Arbeit so, daß alle Arbeitsgänge nahezu gleichzeitig ablaufen konnten.

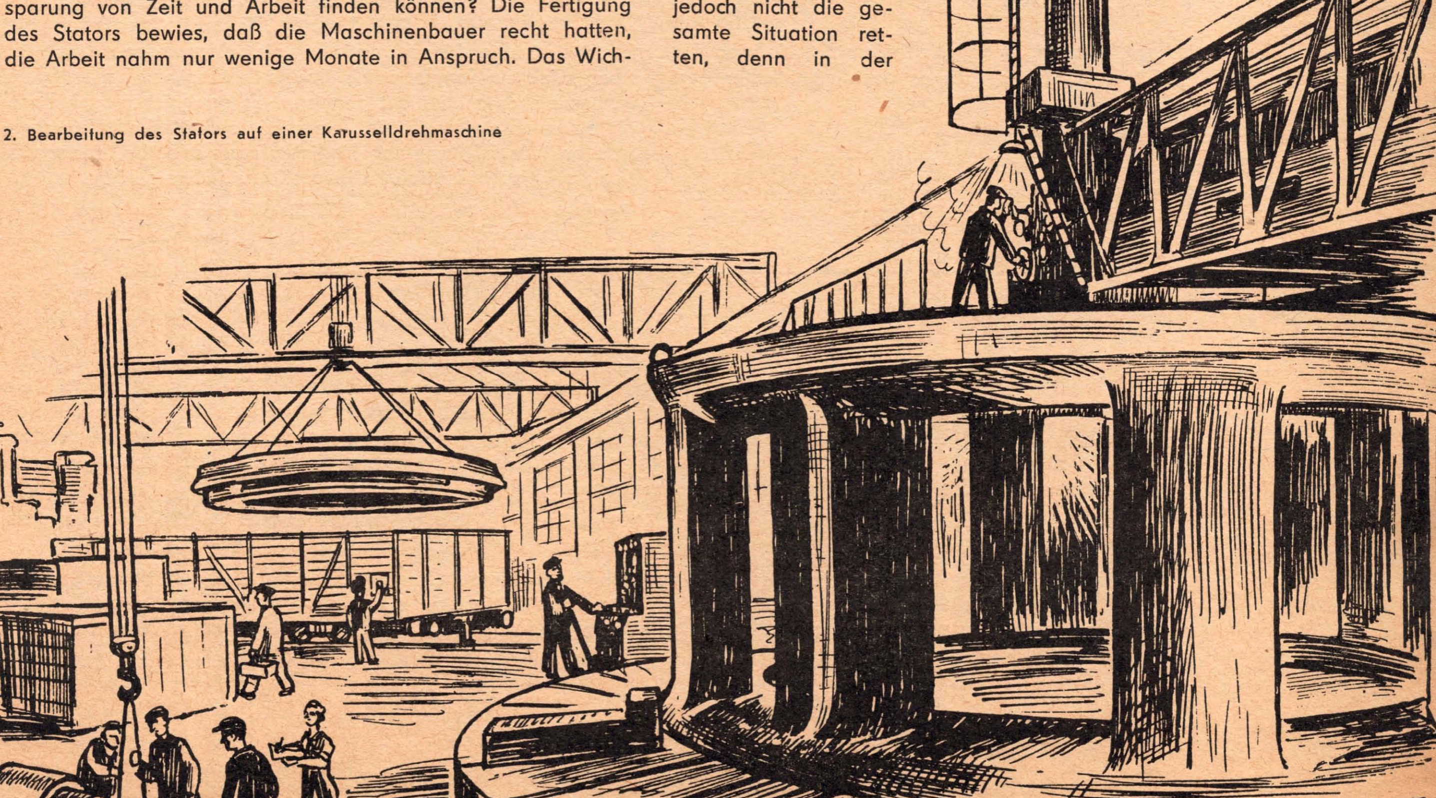
Noch nie hat ein Werk ein solches Tempo gekannt, wie beim Bau der Maschinen für Zimljanskaja. Der erste Generator wurde in zwei Monaten und 20 Tagen gefertigt, der zweite in zwei Monaten, der dritte in einem Monat.

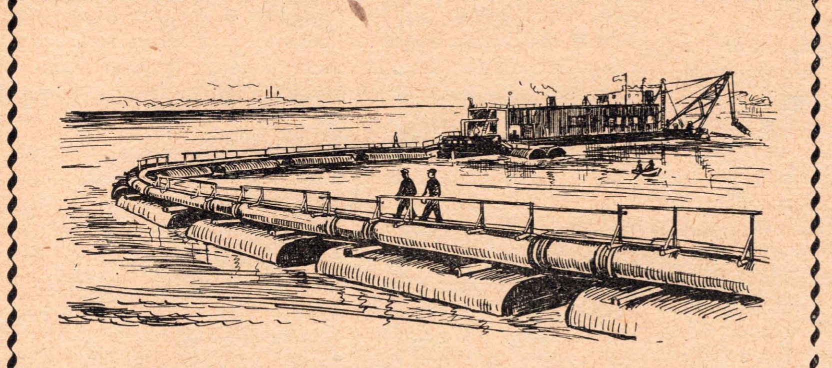
★

Einen ebensolchen Kampf mit der Zeit führten auch die Wasserturbinenbauer des Stalin-Werkes.

Juni 1951: Mit großer Verspätung erhielten die Wasserturbinenbauer eine Reihe von Einzelteilen. Es schien, als sei die Beendigung der Arbeiten bis zum angesetzten Zeitpunkt nicht mehr möglich. Ein Kollektiv Dampfturbinenbauer aus einem anderen Werk bot den Wasserturbinenbauern seine Hilfe an. Doch diese freundschaftliche Hilfe konnte zwar eine Erleichterung bedeuten, jedoch nicht die gesamte Situation retten, denn in der

2. Bearbeitung des Stators auf einer Karusselldrehmaschine





Über die Arbeiten der Stalinpreisträger

Der Damm des Wasserkraftwerkes von Zimljanskaja ist eine der kompliziertesten hydrotechnischen Anlagen der Welt. Über einen halben Kilometer lang ist sein Eisenbetonteil, in dem die Elektrostation und das Wasserkraftwerk untergebracht sind. Daran schließen sich seine über 12 km langen „Flügel" an, die aus Erdreich bestehen.

Die aus Erde bestehenden Teile des Dammes wurden nach modernsten Methoden gebaut. Bei der Methode des Anschwemmens wird der Boden auf seinem gesamten langen Weg – von der Entnahmestelle bis zum Verbauen im Damm – nicht ein einziges Mal von Menschenhand berührt.

Die für den Bau des Zimljanskajaer Damms verbrauchte Bodenmenge beträgt mehr als 25 Millionen Kubikmeter. Wenn man diese Anlage in althergebrachter Weise bauen würde, dann wären dazu Tausende von Arbeitern und viele Jahre erforderlich. Die glänzende Meisterung der Hyrdomechanisierung gestattete es, diesen gigantischen Damm mit Hilfe weniger Schlammpumpen zu bauen.

Die sowjetischen Ingenieure, die dem Leiter des Kontors für Hydromechanisierung, W. P. Scheluchin unterstanden, erhielten für die schnelle Ausführung des Anschwemmens des Zimljanskajaer Dammes den Stalinpreis.

hydrotechnischen Abteilung mangelte es an Spezialisten für Schleifen und Bohren. Diese gab es auch nicht unter den Dampfturbinenbauern.

Wo war ein Ausweg aus dieser Lage?

Die Dreherin M. Petschrikowa fand ihn. Sie war der Meinung, daß die Fräser, Dreher, Revolverdreher u. a. sich die speziellen Kenntnisse im Schleifen oder Bohren aneignen sollten. Sie selbst war die erste, die solche Arbeiten übernahm. Ihrer Initiative folgten bald viele Arbeiter.

Der Dreher W. Fedorow konstruierte viele schnellaufende Vorrichtungen, die die Hilfszeiten für die Werkzeuge herabsetzten.

Der Schlosser und Monteur W. Ilnissow entwickelte neue Methoden für das Schnellbohren, das bald in vielen Betrieben Leningrads eingeführt wurde.

W. Sabuschenko, ein Karusselldreher, zeichnet sich durch seine Meisterschaft aus, hochproduktiv zu arbeiten, sowie ständig zur Vervollkommnung der Technologie der Bearbeitung beizutragen. Diesmal gelang es ihm, eine neue Schnellmethode für die Bearbeitung der Stützen des Aggregats zu finden.

So wurde die Gefahr des Zurückbleibens bei der Bearbeitung der Teile gebannt. In der Arbeit der beiden Betriebe beim Bau der Maschinen für Zimljanskaja zeigte sich ein charakteristischer Zug unserer Zeit: das ist das außerordentliche Wachsen unserer Jugend.

Der neunundzwanzigjährige J. Skworzow leitete eine aus dreißig Mann bestehende Brigade. Die Brigade von W. Lenissow, die für wichtige Turbinenteile verantwortlich war, setzte sich aus unlängst aus der Fachschule Entlassenen zusammen. Den Namen der jungen Dreherin W. Karpowa sprechen die Wasserturbinenbauer des Stalin-Werkes heute voller Stolz aus, denn W. Karpowa eröffnete als erste ein persönliches Konto zur Einsparung von Zeit bei der Bearbeitung der verschiedenen Maschinenteile. Es ist eine unumstößliche Tatsache, daß gerade die Jugend großen Anteil an den technischen Neuerungen hat.

Beide Werke – das Metallwerk „J. W. Stalin" und „Elektrosila" schaffen die kompliziertesten Maschinen von nie dagewesener Leistung. Aber solch ein Tempo, solch eine Entfaltung heroischer Kräfte hat es bisher noch nicht gegeben. Es gab bisher auch noch nie ein solch stolzes Gefühl, wie es die sowjetischen Menschen jetzt bei der Erfüllung des Fünfjahrplanes erlebten, denn: die Kommunistische Zukunft ist in greifbare Nähe gerückt.

Übersetzt aus „ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ" („Technik für die Jugend"), Heft 2/1952. Übersetzer: Max Kühn.

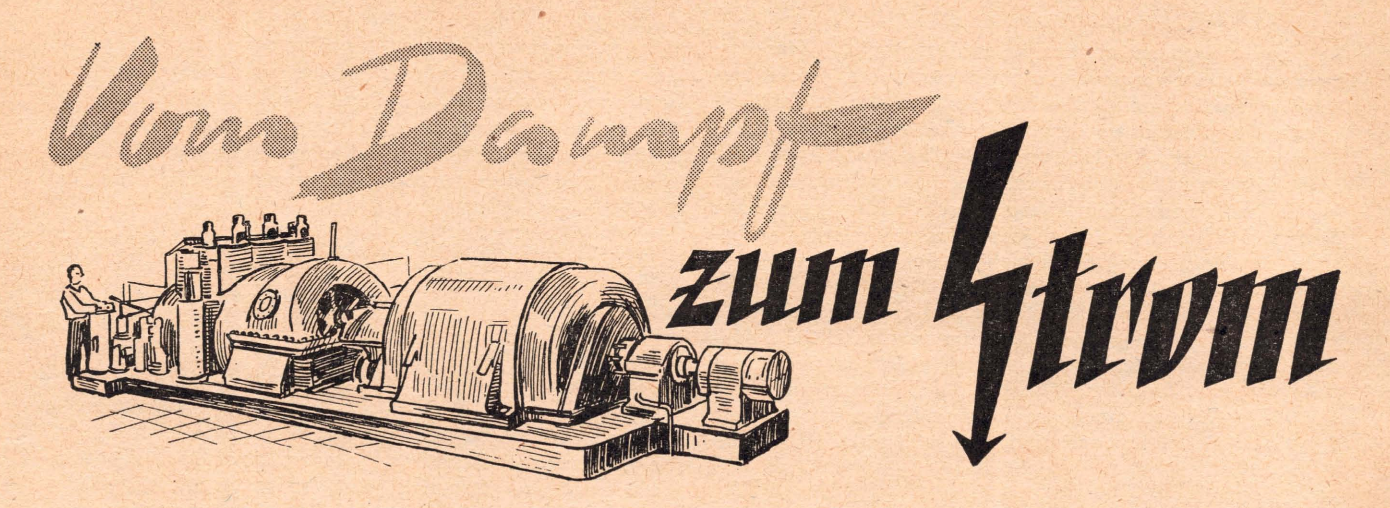
An unsere Leser!

Seit dem Erscheinen des ersten Heftes unserer neuen Zeitschrift „Jugend und Technik" haben wir bereits viele Zuschriften und Auflösungen zu unserem Preisausschreiben erhalten. In allen Briefen kam die Freude über das Erscheinen unserer Zeitschrift zum Ausdruck. Viele gute Vorschläge zur Verbesserung der Zeitschrift wurden gemacht, die wir in unserer zukünftigen Arbeit auswerten werden. Jede Zuschrift wird von uns beantwortet und wir möchten hier schon im voraus allen Einsendern danken.

Alle unsere Leser möchten wir bitten, uns auch weiterhin ihre Meinung zu der Zeitschrift mitzuteilen, uns zu schreiben, was gut und was schlecht war und welche Wünsche wir in Zukunft berücksichtigen sollen.

Und noch eine Bitte haben wir: Diesem Heft liegt ein Abonnentenschein bei, auf dem die Zeitschrift zum laufenden Bezug durch die Post bestellt werden kann. Wer schon Abonnent ist, den bitten wir, den Bestellschein an einen seiner Freunde weiterzugeben, damit möglichst viele unserer jungen Freunde ständige Leser der Zeitschrift werden.

Redaktion der Zeitschrift „Jugend und Technik"



Die Arbeitsweise eines Turbosatzes

Von Ing. K.-H. BAUER

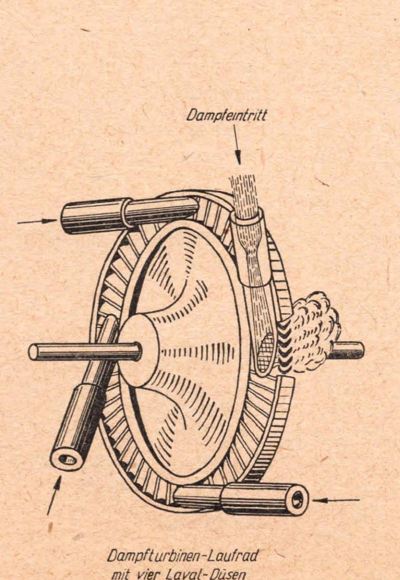
Nicht nur in unseren Betrieben, sondern in unserem ganzen Leben spielt die Elektrizität eine große Rolle. Der in großen Mengen benötigte Strom wird in den Kraftwerken erzeugt. Bei uns in der Deutschen Demokratischen Republik gewinnt man den größten Teil des Stromes in Wärmekraftwerken aus der in der Kohle aufgespeicherten Energie.

Das Herz eines Wärmekraftwerkes sind die Turbogeneratoren. Ein Turbogenerator besteht aus einer Dampfturbine und einem Stromerzeuger. Man bezeichnet das ganze als einen Turbosatz, der anschließend näher beschrieben werden soll. Wir wollen zunächst den Weg des Dampfes verfolgen. Aus der Energie der Kohle (chemische Energie) wird in den Dampfkesseln Wärmeenergie, Dampf von hohem Druck und hoher Temperatur, erzeugt. Dieser Dampf gelangt in die Turbine und leistet dort durch Entspannung auf einen niedrigeren Druck Arbeit, es entsteht mechanische Energie. Dabei wird die Turbine in Bewegung gesetzt, sie treibt den Stromerzeuger an. Es wird also die mechanische Energie in elektrische Energie umgewandelt. Damit die Turbine arbeiten kann, müssen der Druck und die Temperatur des Dampfes bei ihrem Eintritt in die Turbine höher sein als bei ihrem Austritt, es muß also ein Wärmegefälle vorhanden sein. Man spricht von einer Expansion des Dampfes in der Turbine, Druck und Temperatur sinken stetig. Das Wärmegefälle ist um so größer, je höher Druck und Temperatur am Turbineneintritt und je geringer Druck und Temperatur am Turbinenaustritt sind. Wie geschieht die Energieumsetzung in der Turbine? Im Aufbau der Turbine unterscheiden wir den mit dem Gehäuse verbundenen feststehenden Teil mit den Leitschaufeln oder Düsen und den sich drehenden Teil, Läufer oder Rotor genannt, mit den Laufschaufeln. Beim Eintritt in die Turbine gelangt der Dampf über ein Schnellschlußventil, das die Dampfzufuhr bei auftretenden Störungen schlagartig abzusperren hat, durch Regelventile in die Leitschaufeln. Durch die Form dieser Schaufeln wird die Druckenergie des Dampfes in Bewegungsenergie umgewandelt. Dabei wird der Dampf beschleunigt, so daß er mit großer Geschwindigkeit aus den Leitschaufeln oder Düsen austritt. Dieser Dampf trifft auf die Laufschaufeln, wird durch die Form der Schaufeln umgelenkt und gibt dadurch einen großen Teil seiner kinetischen Energie unter gleichzeitiger Geschwindigkeitsabnahme als mechanische Arbeit an das Laufrad ab. Es entsteht eine Drehung des Laufrades. Man bezeichnet einen Leitschaufelkranz und das dazugehörige Laufrad als eine Turbinenstufe.

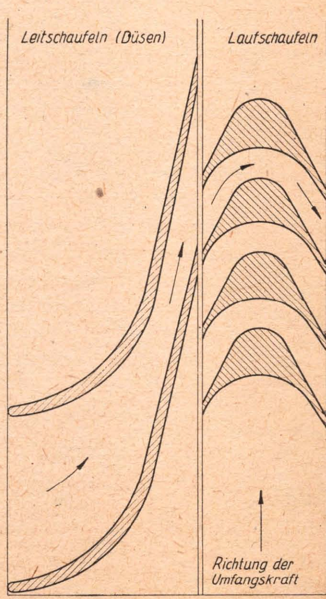
Da die Energie des Dampfes in einer einzigen Stufe nicht wirtschaftlich ausgenutzt werden kann, läßt man den Dampf nach Verlassen eines Laufrades erneut durch Düsen strömen und anschließend wieder seine dabei erhaltene kinetische Energie an das nächstfolgende Laufrad abgeben. So entstehen mehrstufige Turbinen. Von Stufe zu Stufe findet also ein Druck- und Temperaturabfall statt. Dabei nimmt das Volumen des Dampfes ständig zu, so daß die Düsen- und Schaufelabmessungen immer größer werden müssen.

Hat der Dampf in der Turbine den größten Teil seiner Energie abgegeben, so kann er, wenn er noch eine genügend hohe Temperatur und genügend Druck besitzt, für Heizungs- und Trocknungszwecke in der Industrie Verwendung finden. Die so arbeitende Turbine bezeichnet man als Gegendruck-Turbine. Läßt man dagegen den Dampf in der Turbine solange weiterarbeiten, bis sein Druck geringer als der Atmosphärendruck ist, so ist dies eine Kondensations-Turbine. Die Kondensationsturbinen dienen ausschließlich der Erzeugung elektrischer Energie, und da der größte Teil unseres Strombedarfs von den in den Kraftwerken laufenden Kondensationsturbinen gedeckt wird, soll der Begriff der Kondensation etwas näher erläutert werden.

Durch Kondensation ist es möglich, die Wärmeenergie des Dampfes nicht nur bis zum Atmosphärendruck, sondern bis zu einem Unterdruck auszunutzen. Das erreicht man durch einen Kondensator, durch den das Wärmegefälle beachtlich vergrößert wird. Der Kondensator liegt unter der Maschine und ist durch einen Stutzen mit dem Abdampfgehäuse der Turbine verbunden. Er besteht aus einem großen, im Inneren mehrfach unterteilten zylindrischen Behälter. Bei einem Oberflächen-Kondensator, wie er in den meisten Fällen bei Turbinen verwendet wird, trifft der einströmende, aus der letzten Turbinenstufe kommende Dampf auf viele, vom Kühlwasser durchflossene Messingrohre und wird auf deren Oberfläche niedergeschlagen und zu Wasser verdichtet, indem er seine



Dampfturbinen-Laufrad mit vier Laval-Düsen



Verdampfungswärme an das Kühlwasser abgibt. Diese Erscheinung können wir auch an einem durch einen Deckel verschlossenen Kochtopf beobachten, wo sich der im Topf bildende Wasserdampf an dem mit der kalten Außenluft in Berührung stehenden Deckel „kondensiert“. Zunächst aber noch eine kleine physikalische Betrachtung: wir wissen, daß das Wasser bei verschieden hohem Druck auch verschiedene Siedepunkte hat, bzw., daß zu jeder Wassertemperatur ein bestimmter Verdampfungsdruck gehört. Bei normalem Atmosphärendruck siedet das Wasser bei 100 ° C. Mit steigendem Druck nimmt auch die Siedetemperatur zu. Umgekehrt fällt mit sinkender Temperatur der Verdampfungsdruck. Die Siede- oder Verdampfungstemperatur ist auch gleich der Kondensationstemperatur, und wir stellen fest, daß Wasser bei 1 ata bei 100 ° C siedet bzw. verdampft und Wasserdampf von 1 ata bei 100 ° C kondensiert, d. h. er wird wieder zu Wasser verdichtet.

Nehmen wir an, daß als Kühlwasser in unserem Kondensator Flußwasser von 15 ° C verwendet wird. Zu dieser Temperatur gehört ein Verdampfungsdruck von ca. 0,018 ata. Dieser Druck wird allerdings im Kondensator nicht erreicht, da sich das Kühlwasser erwärmt und an der vom Dampf berührten Stelle der Kühlrohre nicht dieselbe Temperatur herrscht wie auf der Seite des Kühlwassers. Man erreicht bei 15 ° C Kühlwassereintrittstemperatur normalerweise ein Kondensatordruck von 0,04 ata. Dieser Druck ist zugleich der Enddruck der Expansion des Dampfes in der Turbine.

An der tiefsten Stelle des Kondensators sammelt sich das Kondensat, also der auf den Kühlrohren als Wasser niedergeschlagene Dampf. Es wird durch Kondensatpumpen über die Speisepumpen wieder dem Dampfkessel zugeführt. Zur Kondensationsanlage gehören außerdem die Kühlwasserpumpen, deren Aufgabe es ist, die für die Kondensation des Dampfes erforderlichen großen Kühlwassermengen durch den Kondensator zu drücken.

Nachdem wir uns bis jetzt vorwiegend mit der Turbine und einigen zur Turbinenanlage gehörenden Einrichtungen beschäftigt haben, soll nunmehr unsere Aufmerksamkeit erst einmal dem Stromerzeuger gelten. Die Stromerzeuger der Kraftwerksturbinen laufen im allgemeinen mit einer Drehzahl von 3000 U/min, ältere Maschinen mit 1500 U/min. Der Turbinenläufer ist mit dem Rotor des Stromerzeugers unmittelbar durch eine Kupplung verbunden.

Auch beim Stromerzeuger unterscheidet man einen feststehenden Teil, den Stator, und einen umlaufenden Teil, den Läufer oder Rotor. Der Turbogenerator erzeugt Dreiphasen-Wechselstrom oder Drehstrom mit einer Frequenz von 50 Hz. Der Rotor ist ein Elektromagnet, der durch Gleichstrom erregt wird. Zu diesem Zweck sitzt auf der gleichen Welle die Erregermaschine, die dem Rotor über Schleifringe den Gleichstrom zuführt. Durch die Erregung entsteht ein die Pole des Läufers umgebendes Magnetfeld. Der Stator trägt an seiner Innenseite die in Dreiphasenwicklung angeordneten Induktionsspulen. Wird nun der Rotor gedreht, so gleiten die Pole mit ihren Magnetfeldern an den Ständerspulen vorbei und erzeugen dort durch Induktion den Drehstrom.

Auf der Läuferwelle ist noch ein Kühlgebläse angeordnet, das die Aufgabe hat, Luft durch den Generator zu blasen, um die bei der Stromerzeugung entstehende Wärme abzuführen. Diese Luft wird in einem besonderen Luftkühler gekühlt und wieder in den Generator geblasen. Bei sehr großen Stromerzeugern verwendet man Wasserstoffkühlung, bei der der Rotor an Stelle von Luft von Wasserstoff umströmt wird, der durch seine geringere Dichte die Reibungs- und Ventilationsverluste stark herabsetzt und eine bessere Wärmeübertragung gewährleistet.

Der vom Generator erzeugte Strom gelangt in das öffentliche Energieverteilungsnetz. Nun ist jedoch die Stromentnahme der Verbraucher von Licht- und Kraftstrom aus dem Netz starken Schwankungen unterworfen. Das plötzliche Abschalten großer Leistungen wirkt sich über das Netz auf den Stromerzeuger und damit auch auf die Turbine aus. Diese Entlastung des Netzes hat ein Absinken der Leistung des Stromerzeugers zur Folge, was sich wiederum durch einen Anstieg der Turbinendrehzahl bemerkbar macht. In diesem Augenblick setzt die Turbinenregelung ein.

Bei einer Drehzahländerung spricht der Geschwindigkeitsregler an und bewirkt, daß die Frischdampfregelventile entsprechend der Drehzahlzu- oder -abnahme geschlossen oder geöffnet werden. Größere Dampfturbinen haben meist drei bis fünf Regelventile, die nacheinander öffnen und schließen, d. h. beim Öffnen beginnt der Öffnungsvorgang des folgenden Ventils in dem Augenblick, da das vorhergehende Ventil fast voll geöffnet ist. Die Regelventile sorgen also dafür, daß bei abnehmender Belastung, gekennzeichnet durch Drehzahlanstieg, weniger Dampf in die Turbine zur Arbeitsleistung gelangt, da die Dampfmenge der Leistung proportional ist. Im umgekehrten Fall sinkt die Drehzahl bei einer Mehrbelastung des Stromerzeugers, verursacht durch Zuschalten von Verbrauchern im Netz. Jetzt kommt vom Drehzahlregler ein Impuls, der ein Öffnen der Regelventile bewirkt. Es strömt eine größere Dampfmenge in die Turbine und die normale Drehzahl, Nenndrehzahl, wird wieder erreicht.

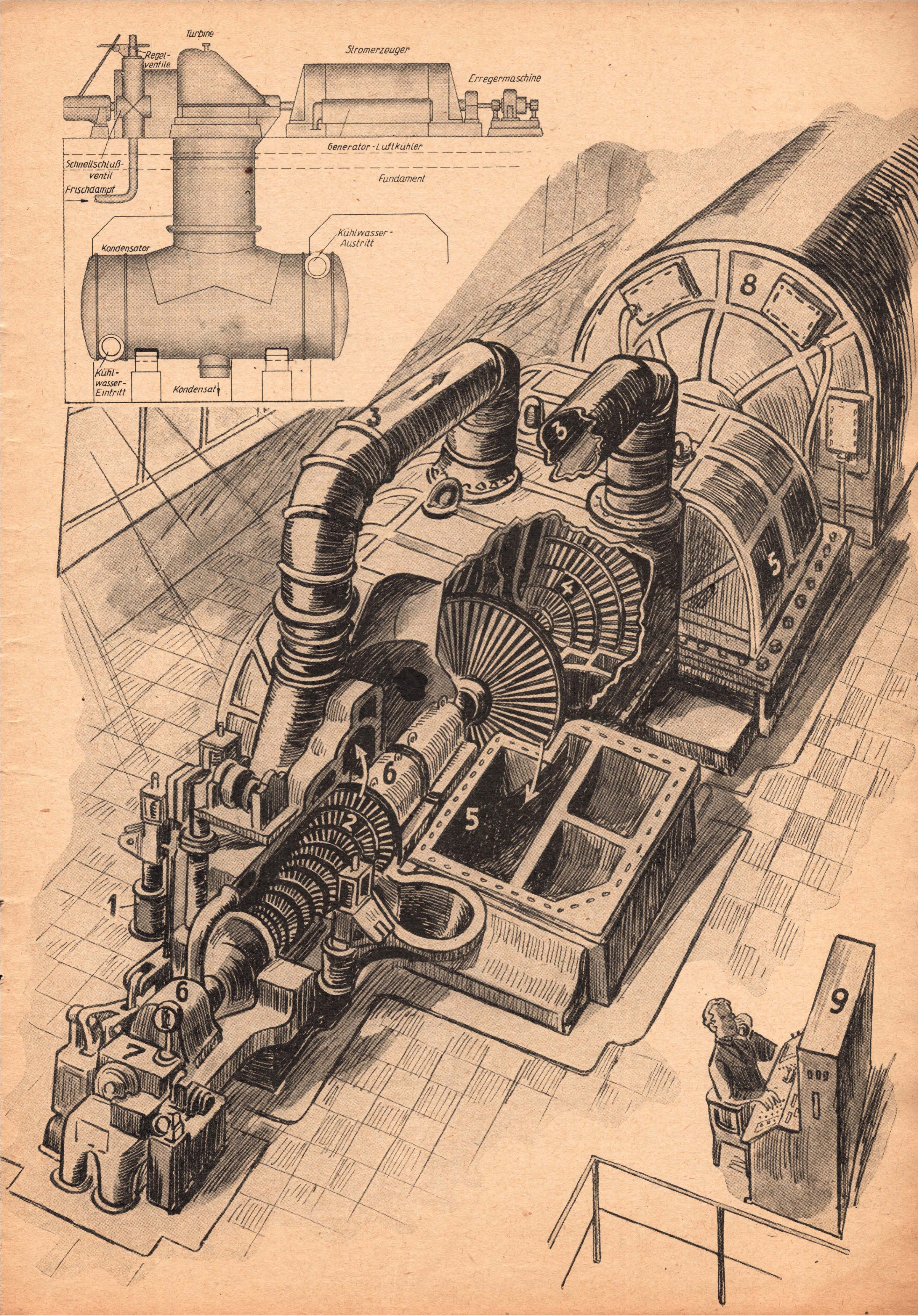
Bei einer plötzlichen Entlastung kann es vorkommen, daß einmal die Regelventile versagen und die Drehzahl infolgedessen immer weiter bis über die zulässige Grenze ansteigt. Man sagt dann, die Turbine geht durch. Das kann infolge der erhöhten Beanspruchungen des Läufers durch die Fliehkräfte zu einer Zerstörung der Turbine führen. Um dies zu vermeiden, ist ein Sicherheitsregler angebracht, der bei einer 10 %igen Drehzahlerhöhung anspricht und ein Auslösen des Schnellschlußventils bewirkt. Damit wird die gesamte Frischdampfzufuhr unterbrochen, und die Leistung der Turbine geht auf Null zurück, sie läuft langsam aus und kommt zum Stillstand.

Bei der hohen Drehzahl der Turbine muß auch eine einwandfreie Schmierung der Lager gewährleistet sein. Dazu gehört ein besonderes Ölsystem mit Ölpumpen zur gleichmäßigen Förderung des Turbinenöls durch die Lager. Um die Lagertemperatur konstant zu halten, muß das aus den Lagern kommende Öl in einem Ölkühler rückgekühlt werden. Dieser Ölkühler befindet sich mit im Ölkreislauf.

Viele große Maschinen und Geräte sind es, die zu einem Turbosatz gehören, und wenn man sich dabei überlegt, daß diese Maschinen Jahre und Jahrzehnte einwandfrei im Dienste der Stromerzeugung arbeiten müssen, so leuchtet es ein, daß nur hochwertiger Werkstoff den großen Beanspruchungen der Turbine durch hohe Drücke, Temperaturen und Drehzahlen standhält. Nicht zu vergessen ist aber vor allen Dingen die Sorgfalt und Genauigkeit, die bei der Entwicklung und Konstruktion und bei der Fertigung in der Werkstatt verlangt wird.

Eine mächtige Dampfturbine

Der Hochdruckdampf gelangt durch Ventile (1) in den Hochdruckteil (2), wo er gegen die Schaufeln der Laufräder drückt und sie in Umdrehung versetzt. Aus der Hochdruckturbine kommt der Dampf durch Röhren (3) in den Niederdruckteil (4), in dem er die in ihm enthaltene Energie an die Schaufeln des Läufers abgibt. Durch Rohre (5) wird er dem Kondensator zugeführt, der sich in der Etage unmittelbar unter der Turbine befindet. Der schwere Läufer der Dampfturbine ruht auf Gleitlagern (6). Vorn ist er mit den Apparaten verbunden, die die Arbeit der Turbine regeln (7), hinten ist er mit dem Rotor eines Elektrogenerators (8) vereint. Der Diensthabende überwacht an Hand der Anzeigen der Geräte am Steuerpult (9) die Arbeit der Turbine.



Turbine
Regel-
ventile
Stromerzeuger
Erregermaschine
Generator-Luftkühler
Schnellschluß-
ventil
Fundament
Frischdampf
Kondensator
Kühlwasser-
Austritt
Kühl-
wasser-
Eintritt
Kondensat
3
3
8
5
4
6
2
5
1
6
7
9

Kampf um Minuten

Von Held der Arbeit
SIEGFRIED BOWENS

33 110 Betriebsstunden war die Maschine 4 des Kraftwerkes Zschornewitz seit der letzten Generalreparatur in Betrieb gewesen und hatte viele Millionen Kilowattstunden elektrischen Strom erzeugt. Als die Dampfventile der Turbine, die eine Leistung von 16 000 kW hat, geschlossen wurden, standen bereits die Reparaturbrigaden bereit, um sofort mit der notwendigen Generalüberholung zu beginnen.

8½ Tage sind seit diesem Augenblick vergangen und schon strömt wieder Dampf durch die Düsen und die Turbine beginnt ihren gewohnten Lauf. 8½ Tage für die Generalreparatur einer solchen großen Turbine, das ist ein Rekord, den es in Deutschland noch nie gegeben hat.

Was mußten die Reparaturbrigaden in diesen wenigen Stunden für Arbeiten durchführen? Alle Steuerorgane mußten überholt werden, ein Reserveläufer mußte eingebaut werden, die Labyrinthdichtungen mußten ausgewechselt werden, Läufer und Induktor waren auszuwuchten, Pumpen wurden überholt und Wellenschutzbuchsen ausgewechselt, alle Meßinstrumente, Schalter und Regler waren zu überholen, neun Generatorstäbe mußten aus- und wieder eingebaut werden und in der gleichen Zeit mußten auch die 656 Rohre des Steilrohrkessels mit 1000 m² Heizfläche ausgewechselt werden. Für alle diese Arbeiten wurden insgesamt nur 3340 Arbeitsstunden benötigt.

Große Freude über diesen Erfolg herrscht bei den Arbeitern unserer Republik, bedeutet er doch, daß viele Tausend Kilowattstunden zusätzlich erzeugt werden können. Aber auch die Arbeiter des Kraftwerkes „Stalin" in Moskau freuen sich über den Erfolg ihrer Kollegen in der Deutschen Demokratischen Republik. In diesem Kraftwerk arbeitet der Stalinpreisträger Fedessenko, der den Kollegen des Kraftwerkes Zschornewitz die reichen Erfahrungen des Kraftwerkes „Stalin" übermittelte. Diese sowjetischen Erfahrungen wurden gewissenhaft ausgewertet, und durch ein Instrukteur-Kollektiv wurde die Belegschaft des Kraftwerkes Zschornewitz mit diesen Methoden vertraut gemacht.

Worin besteht nun das „Geheimnis" dieser neuen Methode, die nicht nur im Kraftwerk Zschornewitz und bei der Reparatur von Energiemaschinen, sondern in gleichem Maße sinngemäß bei Generalreparaturen aller größeren Maschinen auszuwerten ist?

Für die Erfolge war die neue Methodik der Planung, die zur Feinplanung entwickelt wurde, von größter Bedeutung. Die Feinplanung bezog sich auf folgende Pläne.

1. Leistungslohnscheinplan:
2. Feinzeitplan als Schichten- und graphischer Terminplan;
3. Qualifizierungsplan;
4. Werkzeugbereitstellungsplan;
5. Plan für die Wettbewerbsauswertung.

Die aufgestellten Pläne wurden vor ihrer Herausgabe in Produktionsberatungen eingehend mit den Arbeitern durchgesprochen, so daß jeder einzelne genau wußte, welche Aufgaben ihm in diesen Plänen gestellt wurden. Bei dieser gründlichen Besprechung der Pläne wurden viele brauchbare Vorschläge gemacht, die mit aufgenommen werden konnten. Die so entstandenen Pläne wurden nun für die Durchführung der Arbeiten als verbindlich erklärt. Während der Reparatur kam jede Brigade frühzeitig vor Beginn ihrer Schicht zur Arbeit, um zu beraten, wie die Arbeit in den nächsten Stunden durchzuführen ist. Pünktlich, zu einer genau festgelegten Zeit, fanden täglich unter der Leitung des Hauptmechanikers Besprechungen des leitenden Personals statt, in denen der bisherige Reparaturverlauf einer Kritik unterzogen wurde und alle die Probleme besprochen und geklärt wurden, die sich aus den durch die Übererfüllung der Pläne resultierenden Planverschiebungen ergaben. Von diesen Leitungssitzungen wurden ausführliche Protokolle angefertigt, die als Unterlagen für die Vorbereitung weiterer Maschinenreparaturen wertvolle Hinweise geben. Selbstverständlich ist, daß das notwendige Ersatzmaterial rechtzeitig vor Beginn der Reparatur beschafft werden muß, damit in der Arbeit keine Stockungen auftreten.

Alle Pläne erfüllen aber ihren Zweck nicht, wenn dahinter keine Menschen stehen, die sie mit Leben erfüllen. Aus diesem Grunde wurde vor Beginn der Reparatur zwischen der Werkleitung und den Reparaturbrigaden ein Wettbewerbsvertrag abgeschlossen. An der Auswertung dieses Vertrages waren die Betriebsgewerkschaftsleitung und die Parteiorganisation maßgeblich beteiligt. Jeder an der Reparatur beteiligte Kollege kannte also die Pläne und hatte auf dieser Grundlage im Wettbewerbsvertrag entsprechende Verpflichtungen übernommen. In diesem Wettbewerbsvertrag waren sowohl bei der Turbinenüberholung als auch bei der Kesselneuberohrung die vorfristige Erfüllung und die Einhaltung der Qualität die wichtigsten Punkte. Da auch bei einer Schnellreparatur die Sorge um den Menschen im Mittelpunkt steht, wurden im Wettbewerb auch Bedingungen über die Beseitigung von Unfallgefahren und die Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen aufgenommen. Ebenso wurde die Nichtbeachtung der für die Ablage der Werkzeuge vorgesehenen Ordnung mitbewertet. Es wurden Wettbewerbstafeln angebracht, auf denen jeder Kollege genau den Stand der einzelnen Brigaden feststellen konnte.

Während der Reparatur wurden ständig Arbeitsstudien und Zeitaufnahmen durchgeführt, so daß man jetzt in der Lage ist, durch Auswertung der Unterlagen typengebundene Reparaturpläne zu entwickeln, die in allen Werken mit gleichen Maschinen angewandt werden können.

Inzwischen sind Monate vergangen. Die Kraftwerke der DDR sind durch die nach der neuen Methodik ausgeführten Schnellreparaturen in der Lage, unserer Volkswirtschaft mehrere 100 Mill. kWh an Energie zusätzlich zur Verfügung zu stellen. Die Bewegung der Schnellreparaturmethode nach genauer Feinplanung erfaßte die Kraftwerke der Republik. Sie ist aber auch in anderen Industriezweigen anwendbar. So hatte das Braunkohlenwerk Golpa seine Winterreparatur von Baggern sinngemäß nach der neuen Feinplanungsmethodik der Energiewerker durchgeführt. Die Winterreparatur wurde im Braunkohlentagebau Golpa ein voller Erfolg, so daß die Geräte vorfristig wieder zur Freilegung der Kohle eingesetzt werden konnten. So hat die Schnellreparaturmethode mit Feinplanung nicht nur in der Energiewirtschaft ein großes Anwendungsgebiet, sondern sie ist in allen Industriezweigen unserer Wirtschaft anwendbar.

Wenn das „Neue Deutschland" am 27. Mai 1953 über eine neue Turbinenreparatur in Rekordzeit vom Kraftwerk Zschornewitz berichten konnte, so ist der erneute Beweis erbracht, daß die neuen Arbeitsmethoden, geschaffen im Erfahrungsaustausch mit den fortgeschrittensten Technikern der Sowjetunion, angewandt durch unsere Menschen mit einer neuen Einstellung zur Arbeit, unserer Wirtschaft höhere Perspektiven eröffnen und es allen Werktätigen gelingt, durch die Meisterung höchster Technik ein besseres Leben aufzubauen.



Lichtquellen

Von Ing. M. Sterligow

Ab und zu huschen die Lichter der Streckensignale vor den Fenstern des nach Moskau donnernden Schnellzuges vorbei. Ansonsten gibt es augenblicklich nur wenig Abwechslung in unserem Abteil. Man liest, unterhält sich leise oder schlummert ein wenig. Erst als der Schaffner durch den Wagen kommt und der Schein seiner Lampe in unser Abteil fällt, meint lächelnd der neben mir sitzende Fahrgast: „Ein hübsches Laternchen hatte unser alter Schaffner. Mmh, man kann sich schon gar nicht mehr jener Zeit erinnern, als die Wagen noch mit solchen Laternen beleuchtet waren."

„Immerhin war jenes Licht noch besser als diese Lampe hier, an der nichts mehr zu erfinden ist", erwidert eine Frau und zeigt dabei auf die elektrische Lampe, die eine aufgeschlagene Zeitung beleuchtet, in der ihr Nachbar liest. Der Kopf des Lesenden kommt hinter der Zeitung hervor. Ein wenig ärgerlich wendet sich der Fahrgast an die Frau: „Sie sehen das gelbe, blendende Lampenlicht als befriedigend an? Ach, so kann wirklich nur jemand reden, der die Tageslichtröhren nicht kennt."

„Nun, aber ich kenne sie. Trotzdem kann auch ich die Leuchtröhren nicht gerade loben", antwortet statt der Frau der Reisende in der Lederjacke. „Versuchen Sie doch bloß mal, Ihre Leuchtröhre in einen Autoscheinwerfer hineinzupassen!"

„Für das Fotografieren taugt sie ebenfalls nicht", stellt ein Schüler fest. „Auch im Vergrößerungsapparat kann sie nicht verwendet werden. Darum bin ich persönlich der Ansicht, daß die Glühlampe und das Magnesiumlicht die vortrefflichsten Lichtquellen sind."

Jetzt beteiligte sich auch der Fahrgast am Fenster, der die ganze Zeit über geschwiegen hatte, an der Unterhaltung: „Jede Lichtquelle hat ihr Anwendungsgebiet, und darum sollte man auch nicht die Verwandten des Lagerfeuers verachten, denn auch sie sind notwendig."

„Verwandte des Lagerfeuers?" fragt ein Mädchen erstaunt.

„Ja, dazu gehören alle Lichtquellen, die Brennstoffe benutzen, wie Kerzen, Petroleumlampen, Azetylenbrenner. Diese Verwandten des Lagerfeuers sind solche Lichtquellen, in denen die Atome durch die hohe Flammentemperatur erregt werden und unter deren Einfluß die Elektronen in den Atomen in höhere Energieformen übergehen!"

„Sagen Sie, hat die elektrische Lampe vielleicht auch Verwandte?" Der Reisende am Fenster bestätigt bereitwilligst: „Jaja, ihre Verwandten sind alle glühenden Körper, darunter auch die Sonne.

In ihnen wird das Licht durch die Wirkung hoher Temperatur erzeugt. In einem glühenden Körper führt die beschleunigte Bewegung der Elektronen, Atome und Moleküle zur Erregung der Atome, und folglich zur Ausstrahlung des Lichts."

„Sind dann die Tageslichtleuchtröhren auch Verwandte der Sonne?"

„Nein. Aber sie haben wahrscheinlich einen anderen Verwandten – den Blitz. Wie in den Leuchtgasröhren, so verläuft auch beim Blitz eine elektrische Spannung durch Gas. Die physikalischen Erscheinungen sind in beiden Fällen sehr ähnlich. Der Unterschied jedoch ist, daß die Stromstärke des Blitzes 20 000 Ampère und mehr beträgt, während in den Sie interessierenden Leuchtröhren die Stromstärke nur den Bruchteil eines Ampères beträgt. Vom wirtschaftlichen Standpunkt her sind diese Lampen hervorragend: eine 40 Watt - Leuchtröhre liefert das gleiche Licht wie eine 100 Watt - Glühlampe. Das weiße, nichtblendende Licht dieser Lampen ist angenehm und nähert sich dem Tageslicht.

Es gibt noch eine ganze Reihe hervorragender Gaslampen: die einen von ihnen werden in der Medizin angewandt. Es sind die, die für lebende Organismen und für gewisse Produktionsprozesse notwendige ultraviolette Strahlen aussenden. Andere, die ein sehr warmes Licht geben, sind die Bogenlampen und Quecksilberhöchstdrucklampen. Die Wärme dieser Lampen ist erstaunlich. Die kleine Quecksilberlampe, die in der Kinoprojektionsapparatur verwendet wird, gestattet Filmvorführungen bei Tageslicht.

Für Sie als Amateurfotografen", wendet sich der Fahrgast am Fenster an den Schüler, „ist eine spezielle Impulslampe geschaffen worden. Die von dieser Lampe in einem Augenblick abgegebene Lichtmenge entspricht dem Licht von fünfzigtausend Glühlampen mit einer Leistung von 50 Watt. Sie wird bei einer kurzen Benutzung nicht beschädigt."

Vorwitzig entgegnet der Schüler: „Ja, das ist eine hervorragende Lampe! Jetzt sehe ich, daß die Zeit der Glühlampe und des Blitzlichtes vorbei ist."

Der Fahrgast am Fenster lächelt: „Jetzt verfallen Sie ins andere Extrem. Sogar die Kerzen, die Petroleumlampen und die Karbidleuchter werden noch lange nicht verdrängt werden. Umgekehrt, in vielen Fällen sind sie notwendig und werden durch Verbesserung der Konstruktion und Erhöhung der Lichtabgabe laufend vervollkommnet. Noch mehr trifft das jedoch auf die elektrischen Glühlampen zu. Sie sind eine bequeme und billige Lichtquelle. Die Glühlampen können in beliebiger Größe hergestellt werden: vom Bruchteil eines Watts bis zu Tausenden von Watt."

„Arbeiten Sie etwa an Gaslichtquellen?" fragt neugierig das Mädchen.

„Nein. Die Verwandten der Lichtquellen, mit denen ich mich beschäftige, sind die Leuchtkäfer!"

„Leuchtkäfer?"

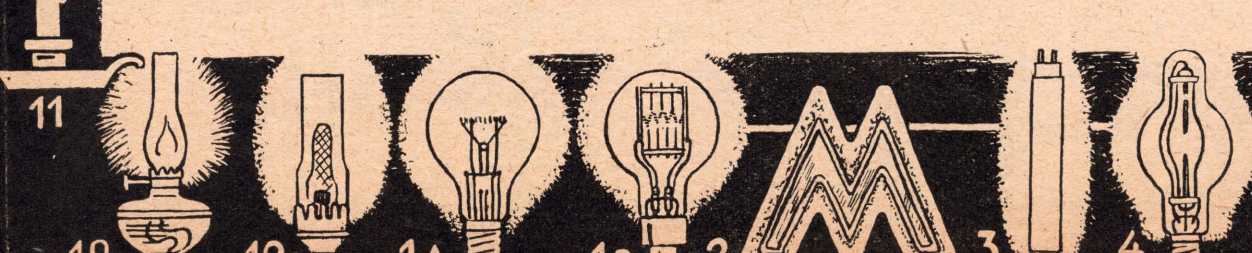
„Ja, in vielleicht gar nicht langer Zeit wird auf Ihrem Schreibtisch eine Lampe stehen, zu der keine Leitung mehr führt. Trotzdem ist es keine Karbid- oder Petroleumlampe. Ich möchte Sie nun wirklich neugierig machen: das Licht solcher Lampen wird dann nämlich auf chemischem Wege oder durch Atomenergie erzeugt werden," sagt der Fahrgast und steht auf.

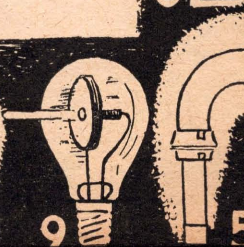
Der Zug läuft in Moskau ein.

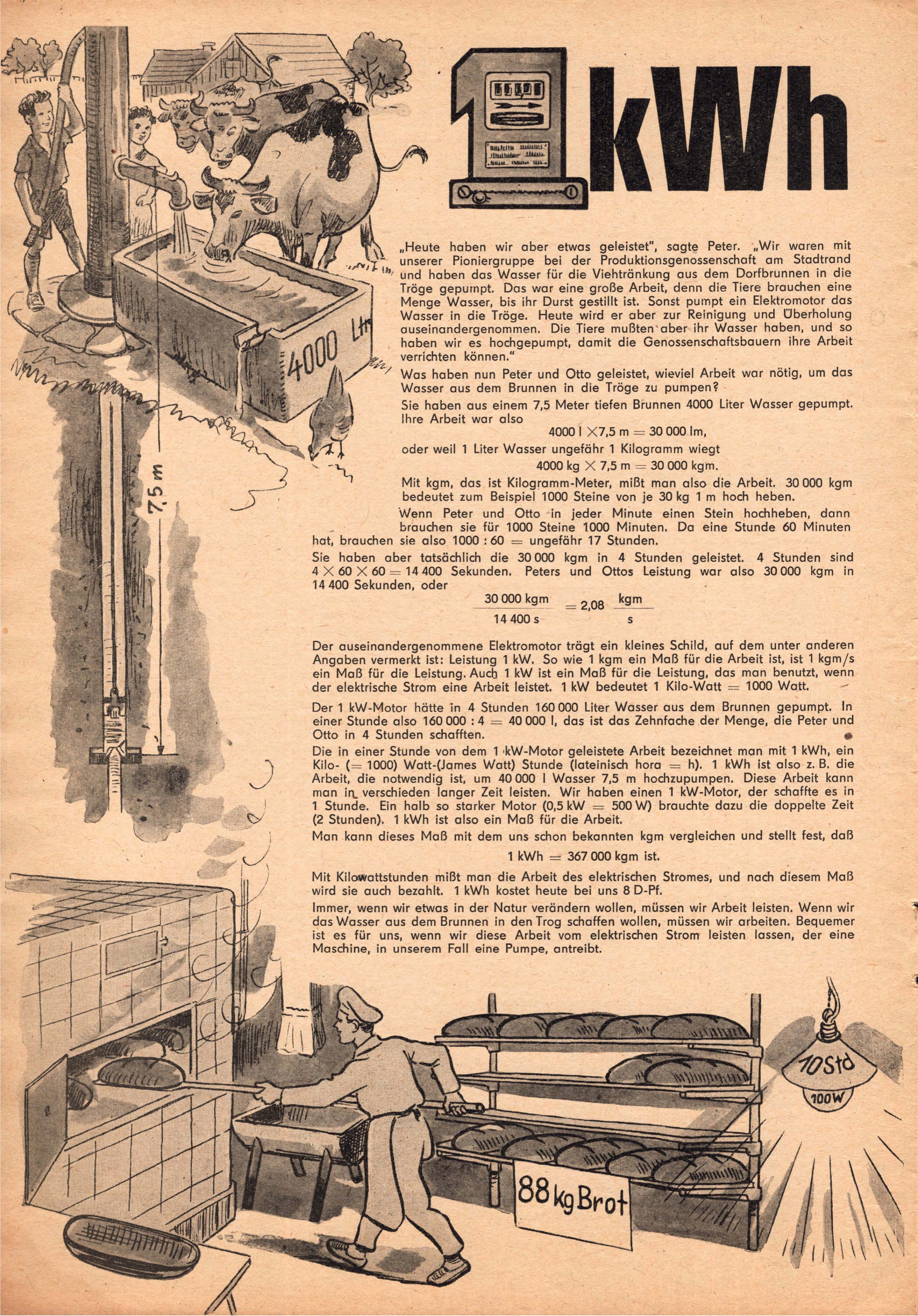
Übersetzt aus „Technik für die Jugend"
„ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ" Heft 2/1952

Zu den natürlichen Lichtquellen gehören nicht nur Sonne, Mond und Sterne. Licht erzeugen die blendenden Blitze, die riesigen Feuerscheine der Vulkanausbrüche, Waldbrände, die Polarlichter und die sogenannten „Elmsfeuer", die durch atmosphärische Elektrizität hervorgerufen werden. Weiterhin auch die vielen Mikroorganismen im Meer, die Tiefseefische und Leuchtkäfer. Über Sümpfen brennt oft das Methangas.

Die verschiedensten Lichtquellen wurden vom Menschen geschaffen. Einige von ihnen zeigt unsere Bildleiste: 1. a) Normale elektrische Glühlampe; 1. b) Elektrische Projektionsglühlampe; 2. Leuchtgasröhre; 3. Quecksilberdampflampe (Niederdruck-) mit Leuchtstoff; 4. Quecksilberhöchstdrucklampe; 5. medizinische Quecksilber-Quarzlampe; 6. Bogenlampe; 7. Eine Lampe, die ultraviolettes Licht ausstrahlt; 8. Impulslampe; 9. Punktförmige Lampe, die ein schmales Bündel warmen Lichtes liefert; 10. Einfache Petroleumlampe; 11. Kerze; 12. Gasglühstrumpf.







„Heute haben wir aber etwas geleistet", sagte Peter. „Wir waren mit unserer Pioniergruppe bei der Produktionsgenossenschaft am Stadtrand und haben das Wasser für die Viehtränkung aus dem Dorfbrunnen in die Tröge gepumpt. Das war eine große Arbeit, denn die Tiere brauchen eine Menge Wasser, bis ihr Durst gestillt ist. Sonst pumpt ein Elektromotor das Wasser in die Tröge. Heute wird er aber zur Reinigung und Überholung auseinandergenommen. Die Tiere mußten aber ihr Wasser haben, und so haben wir es hochgepumpt, damit die Genossenschaftsbauern ihre Arbeit verrichten können."

Was haben nun Peter und Otto geleistet, wieviel Arbeit war nötig, um das Wasser aus dem Brunnen in die Tröge zu pumpen?

Sie haben aus einem 7,5 Meter tiefen Brunnen 4000 Liter Wasser gepumpt. Ihre Arbeit war also

$$4000\,\text{l} \times 7{,}5\,\text{m} = 30\,000\,\text{lm},$$

oder weil 1 Liter Wasser ungefähr 1 Kilogramm wiegt

$$4000\,\text{kg} \times 7{,}5\,\text{m} = 30\,000\,\text{kgm}.$$

Mit kgm, das ist Kilogramm-Meter, mißt man also die Arbeit. 30 000 kgm bedeutet zum Beispiel 1000 Steine von je 30 kg 1 m hoch heben.

Wenn Peter und Otto in jeder Minute einen Stein hochheben, dann brauchen sie für 1000 Steine 1000 Minuten. Da eine Stunde 60 Minuten hat, brauchen sie also 1000 : 60 = ungefähr 17 Stunden.

Sie haben aber tatsächlich die 30 000 kgm in 4 Stunden geleistet. 4 Stunden sind $4 \times 60 \times 60 = 14\,400$ Sekunden. Peters und Ottos Leistung war also 30 000 kgm in 14 400 Sekunden, oder

$$\frac{30\,000\,\text{kgm}}{14\,400\,\text{s}} = 2{,}08\,\frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

Der auseinandergenommene Elektromotor trägt ein kleines Schild, auf dem unter anderen Angaben vermerkt ist: Leistung 1 kW. So wie 1 kgm ein Maß für die Arbeit ist, ist 1 kgm/s ein Maß für die Leistung. Auch 1 kW ist ein Maß für die Leistung, das man benutzt, wenn der elektrische Strom eine Arbeit leistet. 1 kW bedeutet 1 Kilo-Watt = 1000 Watt.

Der 1 kW-Motor hätte in 4 Stunden 160 000 Liter Wasser aus dem Brunnen gepumpt. In einer Stunde also 160 000 : 4 = 40 000 l, das ist das Zehnfache der Menge, die Peter und Otto in 4 Stunden schafften.

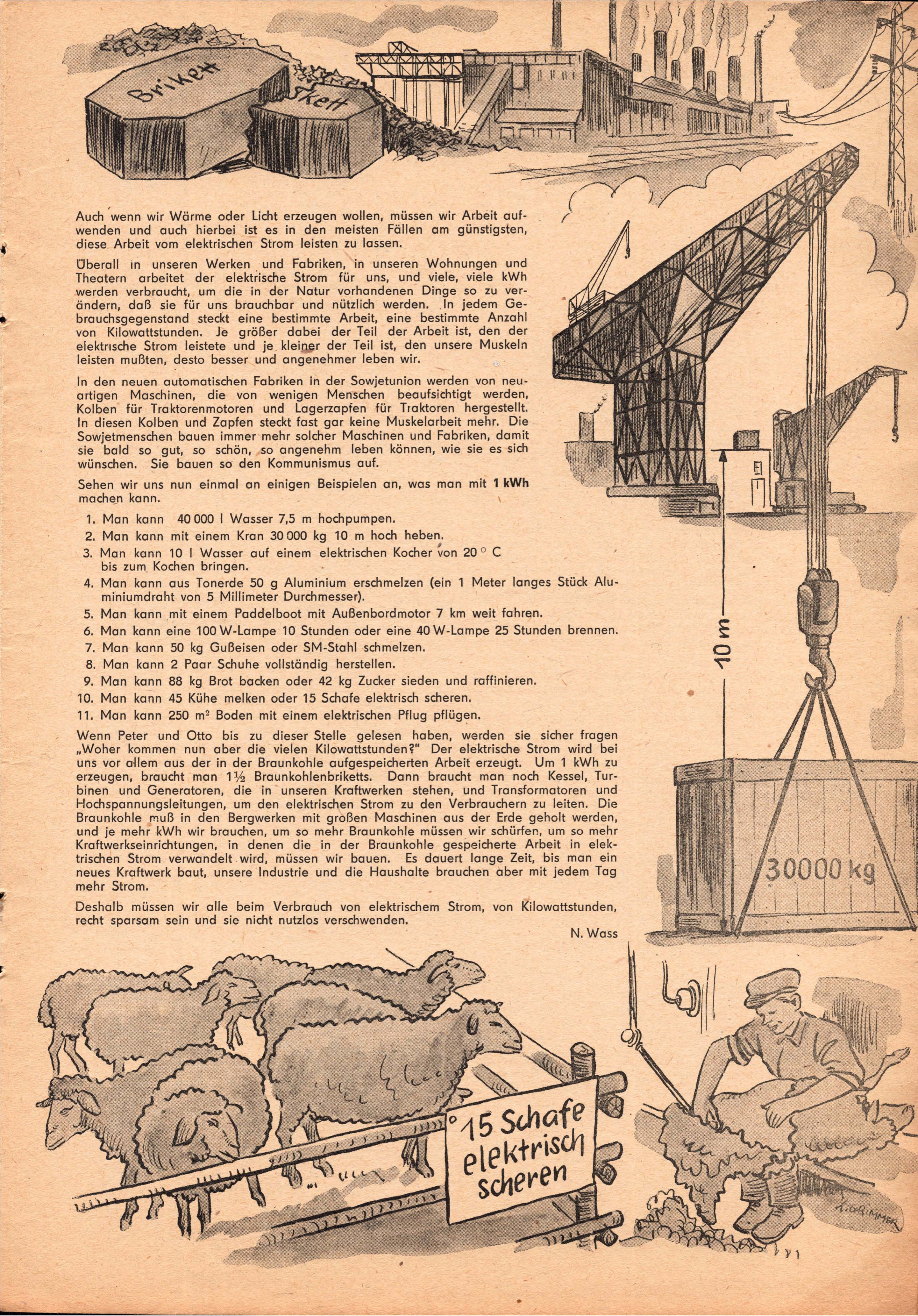
Die in einer Stunde von dem 1 kW-Motor geleistete Arbeit bezeichnet man mit 1 kWh, ein Kilo- (= 1000) Watt-(James Watt) Stunde (lateinisch hora = h). 1 kWh ist also z. B. die Arbeit, die notwendig ist, um 40 000 l Wasser 7,5 m hochzupumpen. Diese Arbeit kann man in verschieden langer Zeit leisten. Wir haben einen 1 kW-Motor, der schaffte es in 1 Stunde. Ein halb so starker Motor (0,5 kW = 500 W) brauchte dazu die doppelte Zeit (2 Stunden). 1 kWh ist also ein Maß für die Arbeit.

Man kann dieses Maß mit dem uns schon bekannten kgm vergleichen und stellt fest, daß

$$1\,\text{kWh} = 367\,000\,\text{kgm ist.}$$

Mit Kilowattstunden mißt man die Arbeit des elektrischen Stromes, und nach diesem Maß wird sie auch bezahlt. 1 kWh kostet heute bei uns 8 D-Pf.

Immer, wenn wir etwas in der Natur verändern wollen, müssen wir Arbeit leisten. Wenn wir das Wasser aus dem Brunnen in den Trog schaffen wollen, müssen wir arbeiten. Bequemer ist es für uns, wenn wir diese Arbeit vom elektrischen Strom leisten lassen, der eine Maschine, in unserem Fall eine Pumpe, antreibt.



Auch wenn wir Wärme oder Licht erzeugen wollen, müssen wir Arbeit aufwenden und auch hierbei ist es in den meisten Fällen am günstigsten, diese Arbeit vom elektrischen Strom leisten zu lassen.

Überall in unseren Werken und Fabriken, in unseren Wohnungen und Theatern arbeitet der elektrische Strom für uns, und viele, viele kWh werden verbraucht, um die in der Natur vorhandenen Dinge so zu verändern, daß sie für uns brauchbar und nützlich werden. In jedem Gebrauchsgegenstand steckt eine bestimmte Arbeit, eine bestimmte Anzahl von Kilowattstunden. Je größer dabei der Teil der Arbeit ist, den der elektrische Strom leistete und je kleiner der Teil ist, den unsere Muskeln leisten mußten, desto besser und angenehmer leben wir.

In den neuen automatischen Fabriken in der Sowjetunion werden von neuartigen Maschinen, die von wenigen Menschen beaufsichtigt werden, Kolben für Traktorenmotoren und Lagerzapfen für Traktoren hergestellt. In diesen Kolben und Zapfen steckt fast gar keine Muskelarbeit mehr. Die Sowjetmenschen bauen immer mehr solcher Maschinen und Fabriken, damit sie bald so gut, so schön, so angenehm leben können, wie sie es sich wünschen. Sie bauen so den Kommunismus auf.

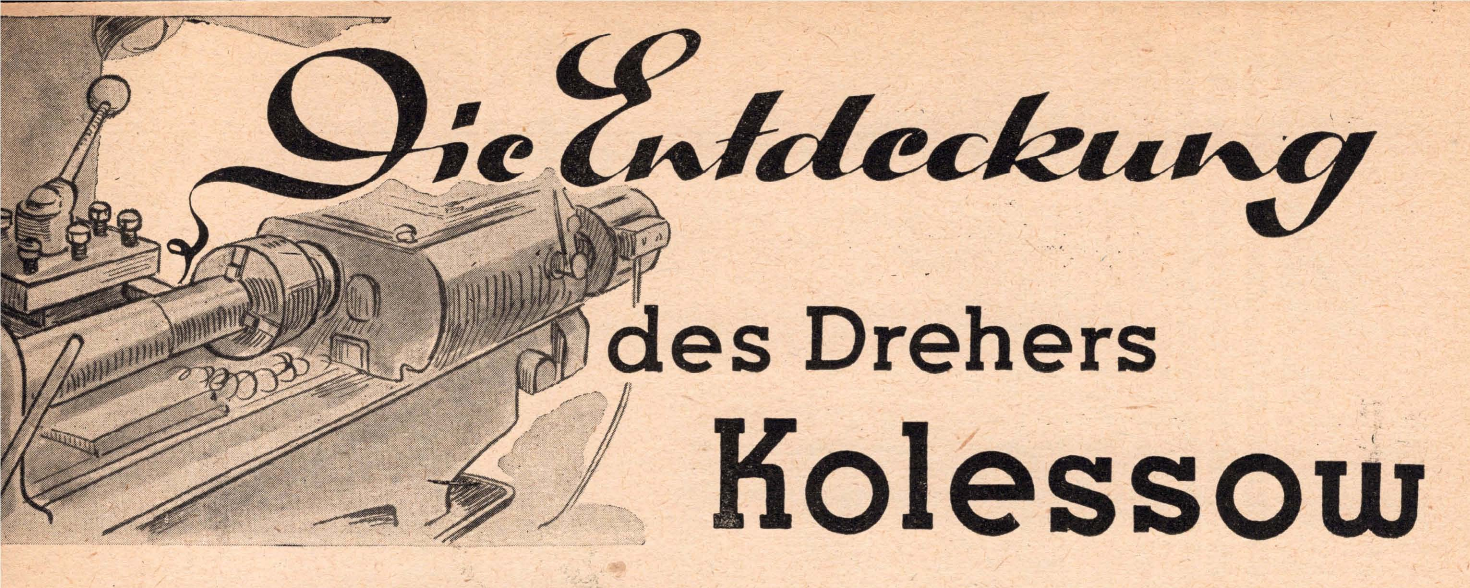
Sehen wir uns nun einmal an einigen Beispielen an, was man mit **1 kWh** machen kann.

1. Man kann 40 000 l Wasser 7,5 m hochpumpen.
2. Man kann mit einem Kran 30 000 kg 10 m hoch heben.
3. Man kann 10 l Wasser auf einem elektrischen Kocher von 20 ° C bis zum Kochen bringen.
4. Man kann aus Tonerde 50 g Aluminium erschmelzen (ein 1 Meter langes Stück Aluminiumdraht von 5 Millimeter Durchmesser).
5. Man kann mit einem Paddelboot mit Außenbordmotor 7 km weit fahren.
6. Man kann eine 100 W-Lampe 10 Stunden oder eine 40 W-Lampe 25 Stunden brennen.
7. Man kann 50 kg Gußeisen oder SM-Stahl schmelzen.
8. Man kann 2 Paar Schuhe vollständig herstellen.
9. Man kann 88 kg Brot backen oder 42 kg Zucker sieden und raffinieren.
10. Man kann 45 Kühe melken oder 15 Schafe elektrisch scheren.
11. Man kann 250 m² Boden mit einem elektrischen Pflug pflügen.

Wenn Peter und Otto bis zu dieser Stelle gelesen haben, werden sie sicher fragen „Woher kommen nun aber die vielen Kilowattstunden?" Der elektrische Strom wird bei uns vor allem aus der in der Braunkohle aufgespeicherten Arbeit erzeugt. Um 1 kWh zu erzeugen, braucht man 1½ Braunkohlenbriketts. Dann braucht man noch Kessel, Turbinen und Generatoren, die in unseren Kraftwerken stehen, und Transformatoren und Hochspannungsleitungen, um den elektrischen Strom zu den Verbrauchern zu leiten. Die Braunkohle muß in den Bergwerken mit großen Maschinen aus der Erde geholt werden, und je mehr kWh wir brauchen, um so mehr Braunkohle müssen wir schürfen, um so mehr Kraftwerkseinrichtungen, in denen die in der Braunkohle gespeicherte Arbeit in elektrischen Strom verwandelt wird, müssen wir bauen. Es dauert lange Zeit, bis man ein neues Kraftwerk baut, unsere Industrie und die Haushalte brauchen aber mit jedem Tag mehr Strom.

Deshalb müssen wir alle beim Verbrauch von elektrischem Strom, von Kilowattstunden, recht sparsam sein und sie nicht nutzlos verschwenden.

N. Wass



Die Entdeckung des Drehers Kolessow

Von Stalinpreisträger G. A. Schaumjan

Jeder Dreher weiß, daß die Leistung einer Maschine nicht allein von der Schnittgeschwindigkeit, sondern auch von der Größe des Vorschubs abhängt. Je größer der Vorschub, desto weniger Umdrehungen sind für die Bearbeitung eines Gegenstandes erforderlich. Aber warum arbeiten alle Dreher mit geringen Vorschüben und richten alle ihre Bemühungen nur auf die Vergrößerung der Schnittgeschwindigkeit? Diese Frage entstand bei dem Dreher Kolessow.

Auf diese Frage gab es in den Anleitungen und Büchern stets die gleiche bestimmte Antwort: mit der Vergrößerung des Vorschubs verschlechtert sich die Qualität der bearbeiteten Oberfläche. So vergrößern sich z. B. bei der Arbeit mit dem Standard-Drehmeißel mit Vorschüben von 0,1 bis zu 0,4 mm die „Kämme" (Rauheit der bearbeiteten Oberfläche) um das Zwei- bis Dreifache. Eine weitere Vergrößerung des Vorschubs führt zu einer noch stärkeren Verschlechterung der Oberflächenqualität, und anstelle einer glatten Oberfläche erhält man eine rauhe Schnittfläche. Das war es, warum man große Vorschübe kaum anwandte, obwohl man den Gewinn dieser Arbeit kannte.

Das besagten die alten Anweisungen und Bücher. „Gewiß", dachte Kolessow, „Bücher und Anleitungen, das ist ein kostbares Konzentrat von Erfahrungen der besten Produktionsarbeiter, aber . . . trotzdem will ich es selbst noch einmal probieren!"

Er untersuchte alle empfohlenen „gangbaren" Drehmeißel. Jedoch bereits bei der Kontrollarbeit überzeugte er sich mehr und mehr davon, daß die Vorschübe ein neues, noch von keinem erforschtes Gebiet waren. Und von hier aus stellte er seine Nachforschungen über das Unbekannte, aber Vielversprechende, an.

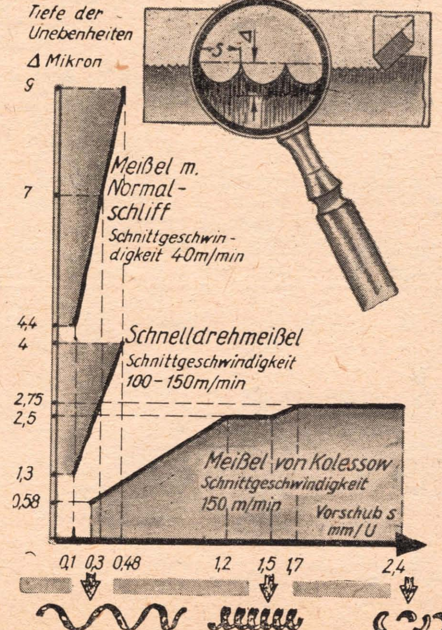
Er mußte unbekannte Wege gehen. Es mußte eine neue Drehmeißelkonstruktion ausgearbeitet werden . . .

Als er sich alle Drehmeißel aufmerksam angesehen hatte, bemerkte er, daß der Hauptunterschied zwischen ihnen in der Spitzenform bestand. Beim gewöhnlichen Drehmeißel stehen die Schneidekanten im rechten Winkel und die Spitze weist eine geringfügige Rundung auf. Die Drehmeißel der Schnelldreher haben Schneidekanten, die unter einem bestimmten Winkel zueinander stehen, so daß die Hilfsschneidekante einen Winkel von 15 bis 20° hat. Kolessow konstruierte einen Drehmeißel, dessen eine Kante ebenso wie die aller vorhandenen unter einem Winkel von 45° stand, dagegen die zweite unter einem von 0°, also parallel zu der entstehenden Bearbeitungsoberfläche. Durch Versuche ergab sich die Notwendigkeit, an dem Drehmeißel noch eine Übergangskante von etwa 1 mm an der Spitze anzubringen. Diese Kante bildete mit der entstehenden Fläche einen Winkel von 20°. Darin bestanden der grundsätzliche Unterschied des neuen Drehmeißels, der von Kolessow entwickelt wurde. Er bestand auch darin, daß die gewöhnliche scharfe Spitze einer Fläche wich, die parallel zur Bearbeitungsoberfläche war.

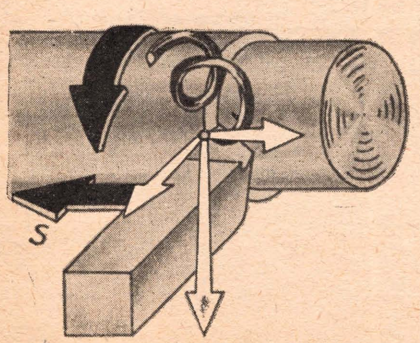
Das Ansetzen eines solchen Meißels verlangt genaueste Parallelität zwischen der genannten Fläche und der zu bearbeitenden Oberfläche. Eine Ungenauigkeit der Fläche und Nichtparallelität in ihrem Ansatz führen zur Entstehung von „Kämmen" auf dem Werkstück.

Bei der Arbeit mit dem von W. A. Kolessow konstruierten Meißel nehmen am Schneiden gleichzeitig alle drei Kanten teil, wodurch selbst bei Vorschüben, die 10- bis 20mal größer sind als die gewöhnlichen, eine Bearbeitungsoberfläche entsteht, die einem Spiegel gleicht.

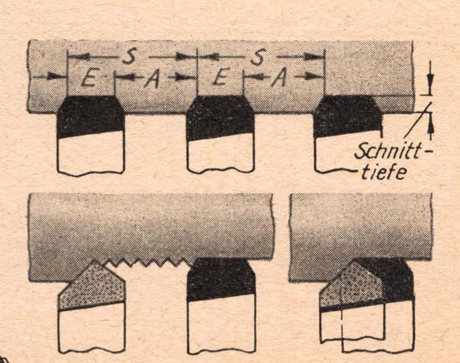
Das Drehen nach der Kolessow-Methode erhöht nicht nur die Arbeitsproduktivität und verkürzt die Bearbeitungszeit, sondern verbessert auch die Oberflächengüte. Das Diagramm zeigt die Abhängigkeit der Oberflächengüte von Vorschub und Schnittgeschwindigkeit beim Drehen mit einem gewöhnlichen Meißel einem Schnelldrehmeißel und dem Meißel von Kolessow



Die Kräfte, die beim Drehen auf den Meißel wirken (unten)



Bearbeitung einer Schraube. Die hohe Oberflächengüte bei der Bearbeitung mit dem Meißel von Kolessow erklärt sich daraus, daß in dessen Konstruktion sowohl Schrupp- als auch Schlichtmeißel vereint sind



Bei der Anwendung eines Vorschubs von 2 bis 2,5 mm überschreitet die Höhe der „Kämme" nicht die Grenzen, wie wir sie bei der Bearbeitung mit den gewöhnlichen Meißeln bei einem Vorschub von 0,3 mm erhalten. Auch mit einer weiteren Vergrößerung des Vorschubs auf 4 bis 5 mm verschlechtert sich die Oberflächenqualität des Werkstücks nicht.

Im Laboratorium „Werkzeugmaschinen und Automaten" der Moskauer Technischen Hochschule prüfte man die Arbeit mit dem Drehmeißel von Kolessow bei einer Schnittgeschwindigkeit von 180 m/min und Vorschüben von 2 bis 3,5 mm. Das Äußere der erhaltenen Werkstücke weist eine spiegelnde Oberfläche auf, die klar sichtbare Schnittspuren hat. Jedoch sind die sichtbaren Spuren nicht die dunklen „Kämme", die man beim Arbeiten mit gewöhnlichen Meißeln erhält.

Die Prüfung der Bearbeitungsoberfläche mit einem speziellen Gerät – dem Profilografen – zeigt, daß bei gewöhnlichen Stählen mit 0,2 mm Vorschub die „Kämme" eine Höhe aufweisen, die viermal so groß ist wie bei der Arbeit mit dem neuen Meißel. Die auf der Oberfläche des Werkstücks sichtbaren Spuren charakterisieren also nicht die Qualität der Bearbeitungsoberfläche, wir haben es hier lediglich mit einem Lichteffekt zu tun.

Von vielen Fachleuten wurde auf den ersten Blick hin behauptet, daß die Hauptarbeit beim Abheben des Metallspans auf die sogenannte Hauptkante, die einen Winkel von 45° aufweist, und auf die Hilfskante die Arbeit der gewöhnlichen Meißel zur Abhebung der „Kämme" entfällt. Das ist, wie wir feststellten, ein Irrtum. Ein ebensolcher Irrtum ist die Behauptung, daß mit der Vergrößerung des Vorschubs gleichzeitig die Schubkraft des Werkzeugschlittens bedeutend anwachsen muß. Es wird oft eingewendet, daß es unmöglich sei, auf den gewöhnlichen Drehbänken mit großen Vorschüben zu arbeiten, und die Haltbarkeit der Maschinen eine Vergrößerung des Vorschubs begrenzt. Das ist falsch.

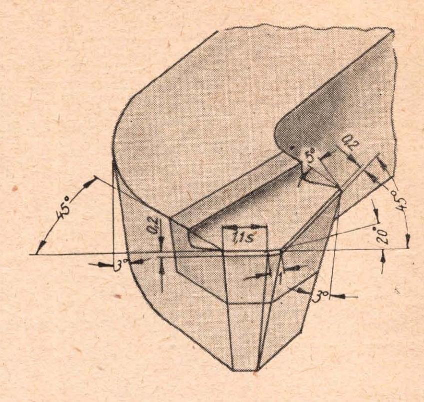
Wenn wir die Arbeit des Meißels von Kolessow untersuchen, so sehen wir, daß wir es hier tatsächlich mit einem neuen Verfahren der Metallbearbeitung zu tun haben.

Zur Erklärung des Wesens der neuen Bearbeitung trägt Bild 3 bei, das die Arbeitsstufen am Beispiel einer Schraube zeigt. Eine Stufe ist gleich dem Schnittvorschub nach einer Umdrehung (S). Der Zwischenraum zwischen den Vertiefungen der Schnittfläche weist die Größe A auf, und die Breite der Vertiefung ist gleich der Breite der Spanfläche (E). Es liegt auf der Hand, daß somit eine Schneidestufe (S) gleich der Summe aus Spanflächenbreite (E) und Schnittzwischenraumbreite (A) ist. Wenn wir den Zwischenraum fortlaufend verkleinern, so tritt hierbei ein Moment ein, in dem die Zwischenräume verschwinden, und wir eine saubere zylindrische Oberfläche erhalten. Im letzteren Falle wird sich ein Span abheben, dessen Breite gleich dem Vorschub ist. Es ist klar, daß dieses Spanabheben sich von dem Vorgang unterscheidet, bei dem ein Span mit geringen Vorschüben durch die Hauptschneide eines gewöhnlichen Meißels abgehoben wird. Hier spielt die Schneide die Hauptrolle, die vorher nur Nebenbedeutung hatte. Infolgedessen arbeitet die Nebenschneidekante, die parallel zum Werkstück liegt, im Grunde genommen weniger (ebenso wie bei der Bearbeitung irgendwelcher Oberflächen mit großen Vorschüben der Meißel einen geringeren Weg zurücklegt), als vorher die Hauptschneide, die viel mehr Arbeit leisten mußte, um dünne und lange Späne abzuheben. Diese Feststellung hat gewaltige Bedeutung, da sich die Standzeit des Meißels erhöht.

Gerade diese Analyse erklärt auf den ersten Blick die paradoxe Erscheinung, daß mit der Vergrößerung des Vorschubs die Schnittkräfte nur unbedeutend wachsen. Die Untersuchungen bestätigen vollauf diese äußerst wichtige Feststellung, die es gestattet, die neue Arbeitsmethode an jeder beliebigen Drehmaschine anzuwenden.

Aus dieser neuen Erkenntnis der Arbeit mit großen Vorschüben, ergibt sich die Möglichkeit, den Spanbildungsvorgang zu lenken. Verändert man das Verhältnis der Schnittiefe zum Vorschub, so kann man einen Span verschiedenster Form erhalten, darunter in Form von Halbringen. Diese sind für die Beseitigung sehr geeignet und stören nicht während der Arbeit. Die Entdeckung des Drehers Kolessow gestattet es, die Arbeit mit großen Geschwindigkeiten und die mit großen Vorschüben richtig zu verbinden. In den Fällen, in denen man die

Der Meißel von Kolessow, eine grundsätzlich neue Konstruktion, die die Arbeitsproduktivität des Drehers noch mehr erhöht

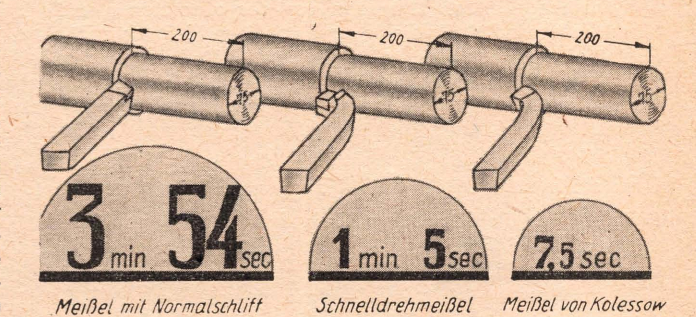


Schnittgeschwindigkeiten ohne die Maschine zu beschädigen, nicht vergrößern konnte, und, wie es schien, alle Möglichkeiten erschöpft waren, erschloß diese Neuerermethode neue mächtige Reserven für die Erhöhung der Maschinenleistung vom Zwei- bis zum Zehnfachen. Beispielsweise hätten die Schnelldreher, die mit Schnittgeschwindigkeiten bis zu 700 m/min arbeiteten, zur weiteren Leistungssteigerung auf das Zehnfache die Schnittgeschwindigkeit bis auf 7000 m/min erhöhen müssen. Verständlich ist es, daß weder die modernsten Instrumente noch Werkzeugmaschinen derartige Geschwindigkeiten zulassen. Dagegen läßt sich eine Leistungssteigerung durch die Vergrößerung des Vorschubs auf das Zehnfache leicht erreichen.

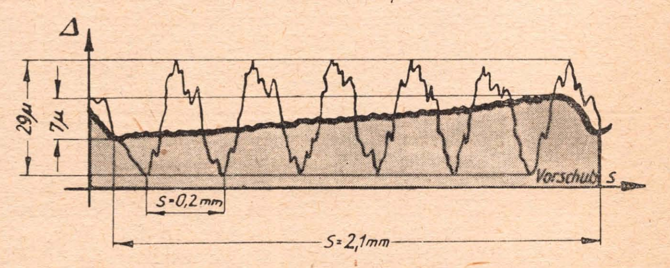
Es ist möglich, die Kolessow-Methode auch bei Automaten und Halbautomaten ohne besondere Umstellung anzuwenden und damit die Leistung beträchtlich zu erhöhen.

Wenn man von der Kolessow-Methode spricht, muß man bemerken, daß bei der Mehrheit der Maschinen bereits jetzt die Vorschübe im Durchschnitt auf das Fünffache vergrößert werden können.

Bereits in wenigen Jahren wird die sowjetische Industrie Metallschneide-Automaten und Halbautomaten, die komplizierte Metallteile im Verlaufe von zwei bis drei Sekunden anstelle von zwei bis drei Minuten bearbeiten, erhalten. Das werden Hochleistungsmaschinen sein, die mit der Schnelligkeit und Leichtigkeit von Automaten für Knöpfe und Garnrollen arbeiten. Die Entdeckung des Drehers Kolessow hat wesentlich zu ihrer schnelleren Entwicklung beigetragen.



Das Beispiel des Anwachsens der Arbeitsproduktivität eines Drehers im Zusammenhang mit der Verwendung neuer Arbeitsmethoden — der Übergang vom gewöhnlichen Drehen über das Schnelldrehen zur Kolessow-Methode



Profilogramm eines Werkstücks, das nach der Kolessow-Methode mit einem mit Keramikplättchen bestückten Meißel bearbeitet wurde. Die nach der Kolessow-Methode erhaltene Oberfläche (starke Linie) ist im Vergleich zu der mit einem gewöhnlichen Meißel bearbeiteten wesentlich besser



Wind-Kraftwerke

Von Prof. Dr. H. WITTE

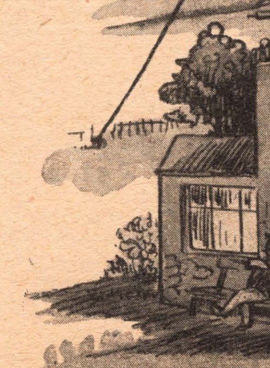
Jährlich werden viele Billionen Kilowattstunden elektrischen Stromes erzeugt. Allein die Werke der BEWAG im Demokratischen Sektor Berlins liefern im Jahr über 1 Milliarde kWh, die in der Industrie, den Verkehrsmitteln, dem Handel und Gewerbe sowie den Haushalten verbraucht werden.

Im allgemeinen wird der elektrische Strom in Generatoren erzeugt, deren Antriebsturbinen entweder durch Dampf oder durch Wasser in Bewegung gesetzt werden. Der Dampf wird in großen Kesseln gewonnen, in denen durch die Verbrennung der Kohle das Wasser verdampft wird. Durch Dampfleitungen wird der Dampf, dessen Druck in modernen Werken über 100 Atmosphären beträgt, den Turbinen zugeführt. Obwohl infolge der weit fortgeschrittenen Technik der Verbrauch von Kohle für jede kWh sehr stark zurückgegangen ist und bei modernsten Werken nur noch etwa 0,4 kg beträgt, muß mit dem wertvollen Rohstoff Kohle, dessen Vorräte ja nicht unerschöpflich sind, sehr sparsam umgegangen werden. Viele Menschen haben sich deshalb mit dem Gedanken beschäftigt, welche anderen Energiequellen außer der Kohle und dem heute schon viel zur Stromerzeugung benutzten Wasser zur Erzeugung von Strom herangezogen werden könnten. Man hat dabei an die Gezeitenunterschiede an den Meeresküsten, an die Ausnutzung der Sonnenwärme oder der großen Temperaturunterschiede in verschiedenen Meerestiefen gedacht.

Die größte zur Verfügung stehende Energiequelle dürfte jedoch in der Bewegung der uns umgebenden Atmosphäre, im Winde liegen. Man hat ausgerechnet, daß die in den Luftströmungen steckende Energie 33 Trillionen cal beträgt. Da die Windströmungen aber recht unzuverlässige Gesellen sind, hat man die gewaltigen Energiemengen bisher noch nicht sehr stark zur Stromerzeugung herangezogen. Von einem kaum spürbaren Lüftchen, in dem selbstverständlich keine praktisch verwertbare Strömungsenergie steckt, bis zum alles vernichtenden Orkan treten die Windströmungen in allen dazwischenliegenden Stärken auf. Die Bewegung der uns umgebenden Luft kann von der absoluten Flaute mit praktischem Stillstand bis zu einer Geschwindigkeit, die in unseren Gegenden bis zu 50 m/s beträgt, anwachsen. Das bedeutet eine Stundengeschwindigkeit von 180 km. Es sind aber auch bei den berüchtigten Taifunorkanen im Stillen Ozean schon Werte bis zu 90 m/s gemessen worden. Solche katastrophalen Geschwindigkeiten gehören allerdings zu den Seltenheiten. Bei der Errichtung von Bauwerken muß man bei uns jedoch noch mit Windgeschwindigkeiten bis zu 50 m/s rechnen.

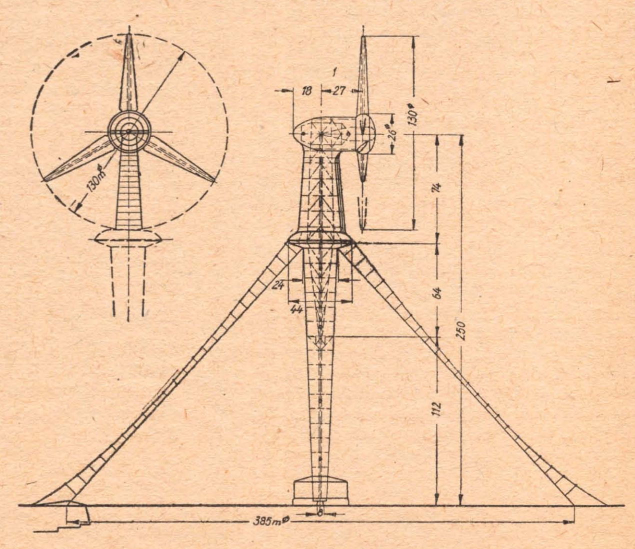
Über die Entstehung der Luftströmungen sei folgendes gesagt:

Solange sich die Atmosphäre im ruhenden Zustand befindet, ist eine Nutzbarmachung der in ihr steckenden aufgespeicherten Wärme nicht möglich. Tatsächlich befindet sich jedoch die uns umgebende Luft in ständiger Bewegung, deren Hauptursache in den Temperaturdifferenzen zu erblicken ist, die dadurch entstehen, daß die einzelnen Luftschichten verschieden erwärmt werden. Der Erdboden erwärmt sich stärker als die über ihm lagernde Luftschicht und die unteren Luftschichten mehr als die oberen. Dadurch entstehen Druckunterschiede, die zu vertikalen Luftströmungen führen. Die Luftteilchen setzen sich in Bewegung und fließen in der Höhe von dem Ort, wo eine Temperaturerhöhung eingetreten ist, gegen die kühlere Umgebung ab. Die Folge hiervon ist, daß nun auch an der Erdoberfläche das Gleichgewicht gestört wird und die Luft von der Gegend höheren Druckes nach der niederen Druckes strömt. Unter Fortfall aller weiteren Strömungsursachen würde sich also ein Kreislauf der Luftmassen ergeben, bei dem in der Höhe der Wind von den wärmeren zu den kühleren und an der Erdoberfläche umgekehrt von den kälteren zu den wärmeren Gebieten fließt. Die Bewegunsrichtung der Luftströmung ergibt sich aus der ursprünglichen Bewegungsrichtung der Luft und der Bewegungsrichtung der Erdoberfläche. Dadurch entstehen Luftströmungen, die über einen Teil der Erdoberfläche mit großer Gleichmäßigkeit strömen und als Passatwinde bekannt sind. Im Gebiet des Indischen Ozeans wandeln sich die Passatwinde infolge der besonderen Beschaffenheit der angrenzenden Erdteile zu den Monsunwinden, deren besondere Eigenart die einmalige Umkehrung ihrer Richtung im Laufe des Jahres ist. In den gemäßigten Zonen treten diese Haupt-Windströmungen nicht mehr mit der in den heißen Zonen vorhandenen Regelmäßigkeit auf. Immerhin kann man für Deutschland ein starkes Vorherrschen westlicher Windströmungen feststellen.





Wenn man Windkraftwerke bauen will, muß jedoch noch auf die Verwirbelung der Winde innerhalb der unmittelbar über dem Boden liegenden Luftschicht geachtet werden. Innerhalb dieser Erdwirbelzone, die bei ebenem Gelände eine Höhe von 60 bis 80 m hat, in Gebirgen aber bis zu 400 m Höhe ansteigen kann, herrscht oft eine starke Böigkeit, d. h. die Windgeschwindigkeiten wechseln sehr oft und sehr schnell. Dazu kommt, daß innerhalb der Wirbelschicht der Wind auch in seiner Richtung zu starken Schwankungen neigt. Alle diese Momente müssen bei der Projektierung und dem Bau von Windkraftwerken berücksichtigt werden, wenn man nicht von vornherein Gefahr laufen will, daß das Bauwerk den Anforderungen nicht gewachsen ist.
In den letzten Jahrzehnten haben sich viele Projekteure und Konstrukteure mit der Frage beschäftigt, wie die Windströmungen am besten und wirtschaftlichsten ausgenutzt werden können. Bei diesen vorbereitenden Arbeiten haben sich zwei voneinander stark abweichende Möglichkeiten der Nutzbarmachung der Windenergie herausgestellt: das Klein-Windkraftwerk, das besondere Bedeutung für einzelstehende Gehöfte, MTS und Landwirtschaften in dünnbesiedelten Gebieten hat und das Groß-Windkraftwerk, das in der allgemeinen Stromversorgung Verwendung finden könnte.
Bei den Klein-Windkraftwerken haben den größten Erfolg die Konstruktionen, die in ihrem äußeren Aufbau der Windmühle am meisten ähneln, d. h., daß die Windräder mit wenigen Flügeln — meistens werden aus statischen Überlegungen heraus drei Flügel gewählt — ausgestattet werden. Diese Ähnlichkeit ist natürlich nur eine äußerliche, denn der neuzeitliche Projekteur wird den technischen Fortschritt nicht außer acht lassen können. So wird man an Stelle der alten, romantisch schönen Windmühlenräder heutzutage eine Profilgebung wählen, die eine große Ähnlichkeit mit der Flugzeugtragfläche aufweist. Der Durchmesser wird 15 bis 20 m betragen, was bei 7 m Wind einer Leistung von 15 bis 25 kW entspricht. Mit einer solchen Leistung ist der Landwirt imstande, neben ausreichender Beleuchtung auch eine größere Anzahl landwirtschaftlicher Maschinen zu betreiben. Die Höhe eines solchen Klein-Windkraftwerkes wird je nach den örtlichen Gegebenheiten 30 bis 40 m betragen müssen. Um eine einigermaßen gleichförmige Stromerzeugung herbeizuführen, ist der Einbau gut arbeitender Regeleinrichtungen erforderlich, die einen möglichst gleichmäßigen Lauf der Turbinen und eine Konstanthaltung der Spannung herbeiführen. Für windschwache Zeiten muß eine Reserveanlage, am besten eine Akkumulatorenbatterie, bereitgestellt werden, die imstande sein muß, mindestens die Hälfte der Turbinenleistung für drei bis vier Arbeitstage zu geben. — Die Anlagekosten einer solchen Klein-Windkraftanlage werden meistens unterschätzt. Bei Einzelherstellungen werden diese so hoch sein, daß in Ländern mit einem vorhandenen Überlandnetz der Anschluß an dieses Netz wohl durchweg — abgesehen von Einzelfällen — als wirtschaftlich günstiger angesehen werden kann. Naturgemäß sinken die Anlagekosten ganz erheblich, wenn die Kraftwerke in der Fabrik serienweise hergestellt werden können.
Für Länder mit weitverzweigten Hochspannungs- und Überlandnetzen ist jedoch das Groß-Windkraftwerk von sehr viel größerer Bedeutung. Es bietet die Möglichkeit der Ausnutzung starker und gleichmäßiger Windströmungen in großen Höhen über der Erdoberfläche und damit die Abgabe größerer Arbeitsmengen. In Verbindung mit Wasserkraftwerken könnte dabei die Stromerzeugung in einem sehr starken Umfange durch Wind und Wasser gedeckt werden. Genaue Untersuchungen haben ergeben, daß ein Groß-Windkraftwerk die Höhe von etwa 250 m haben muß, und daß es um so wirtschaftlicher wird, je größer seine Leistung ist. Die Größe der Leistung ist aber abhängig vom Durchmesser der Windturbine, dem allerdings in der Baumöglichkeit bestimmte Grenzen gezogen sind. Es kann aber wohl mit Sicherheit gesagt werden, daß es heute möglich ist, freitragende Tragflächen von etwa 50 m Länge völlig sturmsicher zu bauen. Das bedeutet, daß der Turbinendurchmesser eines Groß-Windkraftwerkes einschließlich der Nabe etwa 120 bis 130 m betragen kann. Mit einer solchen Windturbine können günstigenfalls 10 000 bis 12 000 kW bei 16 m Wind je Sekunde erzeugt werden.
Wenn trotzdem von der Errichtung solcher Windkraftwerke immer noch Abstand genommen wird, so hat dies seine Ursache darin, daß ein solches Bauwerk einen sehr großen Materialbedarf, insbesondere an Stahl hat. Weiterhin ist durch die Unregelmäßigkeit des Windes der jährlichen Benutzungsdauer eine Grenze gesetzt, die die Wirtschaftlichkeit von Windkraftwerken sehr herabmindert. Man überlege, daß ein solches Kraftwerk, das, wie gesagt, für 10 000 bis 12 000 kW gebaut wurde, bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s nur etwa 2300 kW und bei 6 m/s nur 500 kW abgeben kann. Diese Tatsache zeigt den großen Nachteil von Windkraftwerken gegenüber den üblichen Kraftwerken, deren gesamte installierte Leistung zu jeder Zeit zur Verfügung steht.
Viele Projekte wurden im Laufe der Jahre ausgearbeitet, wenige jedoch konnten einer wissenschaftlichen Überprüfung standhalten. Allzuoft waren die Konstrukteure zu phantastisch gewesen und hatten dabei die Naturgesetze nicht beachtet. Verschiedene Versuchskonstruktionen wurden ausgeführt und die Werke, es handelt sich fast ausschließlich um Klein-Windkraftwerke, wurden in Betrieb genommen. Dabei wurden wertvolle Erfahrungen gesammelt, die, mit den Ergebnissen der theoretischen Forschung vereint, der Ausgangspunkt für neue Arbeiten geworden sind.



Projektzeichnung eines Groß-Windkraftwerkes

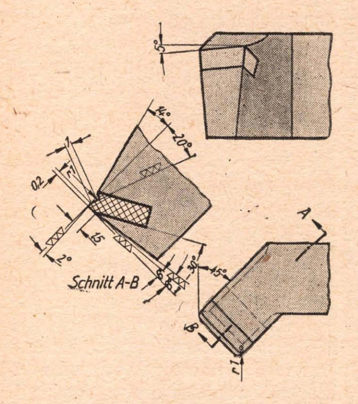
Stalinpreisträgerin J. JADEINSKAJA[1])

DAS WERKZEUG des Schnellarbeiters

Den Thermokorund meistern lernen!

von N. Wassiljanow
Dreher im Iljitsch-Werk, Leningrad

Als erster Dreher unseres Landes hatte ich Gelegenheit, einen Span mit einem Schneidstahl abzuheben, der mit einem keramischen Plättchen ausgestattet ist. Anfangs mußte ich gründlich überlegen, wie das Plättchen am günstigsten am Stahl-



Mit Thermokorundplättchen ausgestattete Stähle, mit denen der Dreher N. Wassiljanow arbeitet

schaft befestigt wird. Die Einfügung durch thermische Behandlung (Einschrumpfen) erwies sich als am besten geeignet.

Gemeinsam mit den Ingenieuren begann ich nun, die geeignetste Methode zum Schleifen des neuen Werkzeuges ausfindig zu machen. Wir haben die Regeln für das Schleifen der Schneidstähle mit Thermokorundauflage entwickelt: Wir verwenden Schleifscheiben mit einer Korngröße von 60 bis 80 und kühlen beim Schleifen ausgiebig. Es darf kein zu starker Druck auf das Plättchen ausgeübt werden, wie das gewöhnlich beim Schleifen von Hartmetallplättchen geschieht, sondern der Schneidstahl muß behutsam an die Schleifscheibe herangeführt werden.

Wir haben auch Versuche unternommen, um den höchsten Wirkungsgrad der keramischen Plättchen festzustellen. Der neue Werkstoff hat seine Vorzüge bei der Bearbeitung spröder Metalle, wie Gußeisen, Bronze, besonders aber Aluminium, überzeugend bewiesen.

Während dieser Versuche erreichte ich eine Schnittgeschwindigkeit von 1200 m/min. Jetzt benutze ich Thermokorund bei meiner täglichen Arbeit. Beim Abdrehen eines Hohlzylinders aus Stahl von über 700 mm Länge und einer Wandstärke von 7,5 mm arbeite ich mit einer Schnittgeschwindigkeit von 280 m/min. (Der Durchmesser des Zylinders ist nicht groß, und die maximale Umdrehungszahl der Drehmaschine beträgt 1200), Schneidtiefe 2,5 mm und einem Vorschub von 0,4 bis 0,5 mm/U. Ein anderes Werkstück, eine Gußeisenscheibe, bearbeite ich mit einer Geschwindigkeit von 500 m/min.

Jedem jungen Menschen unseres Landes, selbst wenn er nicht an der Drehmaschine arbeitet, ist die volkswirtschaftliche Bedeutung der Schnellzerspanung von Metallen klar. Sie ist eine technische Revolution in unserer Industrie, weil sie eine starke Erhöhung der Arbeitsproduktivität gewährleistet. Das beweisen die Auswirkungen, die der Übergang zur Schnellzerspanung in vielen Werken hat: Die Arbeitsproduktivität steigt um 60 bis 100 %, die Selbstkosten der Erzeugnisse sinken um 25 bis 30 %, der Werkzeugverbrauch je Einheit des Erzeugnisses verringert sich um 10 bis 25 %.

Um zur Schnellzerspanung übergehen und erfolgreich arbeiten zu können, muß jeder Arbeiter die neuen Werkstoffe, aus denen die Werkzeuge bestehen, kennen und ihre Anwendungsart gründlich studieren.

In erster Linie ist darauf zu achten, daß jeweils das richtige Schneidmaterial verwendet wird.

Die sowjetische Hartmetallfertigung hat in der letzten Zeit bedeutende Erfolge erzielt, so daß den metallverarbeitenden Werken eine große Auswahl von Hartmetallen der Wolfram-Karbid-Gruppe „WK" zur Bearbeitung von Gußeisen und der Wolfram-Titan-Karbid-Gruppe „TK" zur Bearbeitung von Stahl zur Verfügung stehen.

So verschieden die spezifischen Eigenschaften der Hartmetalle sind, so verschieden sind auch ihre Schnitteigenschaften (Härte) und Anwendungsmöglichkeiten.

Die für die Bearbeitung von Gußeisen vorgesehenen Hartmetalle können in zwei Gruppen unterteilt werden: die einen sind bruchfester, aber weniger verschleißfest und lassen folglich einen größeren Vorschub und geringere Schnittgeschwindigkeit zu, während die anderen verschleißfester, aber weniger bruchfest sind und eine größere Schnittgeschwindigkeit, aber nur geringeren Vorschub zulassen.

Die Hartmetalle zur Bearbeitung von Stahl kann man in drei Gruppen unterteilen: in die bruchfesteren, aber gleichzeitig am wenigsten verschleißfesten, mit denen mit großem Vorschub, aber mit geringeren Schnittgeschwindigkeiten, gearbeitet werden kann, in die verschleißfesteren, die sich zum Schneiden mit größeren Geschwindigkeiten eignen, aber weniger bruchfest sind, und endlich in die sehr verschleißfesten Hartmetalle, die aber eine noch viel geringere Bruchfestigkeit aufweisen.

Um die richtige Hartmetallsorte auszuwählen, muß immer die Bruchfestigkeit, d. h. die zulässige Schnittkraft, der maximal zulässige Vorschub sowie die Verschleißfestigkeit, d. h. die zulässige Schnittgeschwindigkeit berücksichtigt werden.

Durch Auswahl der richtigen Hartmetallsorte kann die Schnittgeschwindigkeit und folglich auch die Produktivität der Maschine bis auf das Doppelte erhöht werden.

Es muß noch einiges über den zulässigen Vorschub gesagt werden. Je mehr Wolframkarbide und Titankarbide in einem Hartmetall enthalten sind, um so größer kann die Schnittgeschwindigkeit, um so geringer muß der Vorschub sein. Stets muß von den Eigenschaften der Hartmetalle ausgegangen werden, wenn ein bestimmtes Schnittverfahren angewendet werden soll.

Bei ihren Forschungsarbeiten hat die Sowjetwissenschaft in den letzten Jahren einen großen Sieg errungen. Es wurde ein neuer Werkstoff zur Werkzeugherstellung, der Thermokorund, entwickelt. Dieser Stoff ist kristallines Aluminiumoxyd (Al_2O_3) und enthält keinerlei teure Legierungselemente oder sonstige Zusätze, die bei allen anderen Werkstoffen zur Fertigung von spanabhebenden Werkzeugen benötigt werden.

Im Jahr 1951 hielten die Dreher einiger Werke in Moskau und Leningrad zum erstenmal Schneidstähle mit eingefügten weißen Plättchen in Händen, die wie Würfelzucker aussahen — Thermokorund.

Die Untersuchung der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Thermokorund hat gezeigt, daß dieser Werkstoff die gleiche Härte besitzt, wie seine Konkurrenten — die Hartmetalle. Dafür ist seine Temperaturbeständigkeit 1,5mal und seine Verschleißfestigkeit doppelt so hoch wie die der Hartmetalle. Beim augenblicklichen Entwicklungsstand steht ihnen der Thermokorund nur in der mechanischen Festigkeit nach — er ist spröder. So beträgt seine Biegefestigkeit 30 kg/mm² — also nur ein Viertel und seine maximale Druckfestigkeit nur die Hälfte bis ein Drittel derjenigen der Hartmetalle. Zweifellos werden unsere Wissenschaftler die Wege finden, um die Festigkeit des Thermokorund erheblich zu steigern. Im Augenblick jedoch bedingen die Merkmale des Thermokorund eine ganze Reihe Einschränkungen bei seiner Verwendung.

Die keramischen Plättchen vertragen keine zu große Schnittkraft, daher kann man diese Plättchen zur Zeit nur für die Bearbeitung von weniger harten Stoffen sowie zum Nachdrehen verwenden. Jedoch lassen die Thermokorund-Plättchen (infolge ihrer großen Härte, Temperaturbeständigkeit und Verschleißfestigkeit) erheblich größere Schnittgeschwindigkeiten zu, als bei der Arbeit mit

[1]) Aus ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ (Technik für die Jugend), Heft 3/1953.

Hartmetallen. Sie haben gegenüber Plättchen aus Hartmetallen eine doppelte Standzeit.

Wenn die Eigenschaften der keramischen Plättchen richtig einkalkuliert und sorgfältig beachtet werden, können beim Nachdrehen (Feinschlichten) gute Ergebnisse erzielt werden.

★

Die Schnellzerspanung wird seit langem beim Drehen und Fräsen angewendet. Nun wurde Ende des Jahres 1948 dem Wissenschaftlichen Unions-Forschungsinstitut die Aufgabe gestellt, eine ausführliche Zusammenstellung von Hartmetallwerkzeugen auszuarbeiten, in der alle Werkzeugarten berücksichtigt sind (Fräser verschiedener Konstruktionen, Bohrer, Senker, Reibahlen, Zahnradschneidstähle usw.). Das Institut entwickelte bis 1950 etwa 1700 Typen von Werkzeugen mit Hartmetallauflage. Bei den in den Jahren 1949 und 1950 entwickelten Konstruktionen wurde das Hartmetall am Werkzeugschaft noch durch Auflöten befestigt. Es erwies sich als notwendig, auf das Löten zu verzichten, und die Auflageplättchen mechanisch zu befestigen.

Wie bereits erwähnt, ist Hartmetall spröde. Beim Löten werden zwei Metalle mit verschiedener Wärmedehnung erhitzt. Beim Abkühlen entstehen sowohl im Auflageplättchen als auch im Schaft Spannungen. Das Auftreten derartiger Spannungen ruft im Auflageplättchen mikroskopisch feine Risse hervor, die beim Löten, beim Schleifen oder während der Arbeit zur Zerstörung des Plättchens führen. Die Befestigung durch Auflöten hat noch einen weiteren Nachteil: das Lötmaterial ist weich und kann dem Plättchen keinen festen Halt geben, es weicht dem Schnittdruck aus. Ungünstig ist ferner, daß beim Schleifen nicht nur das Plättchen, sondern auch der Schaft abgeschliffen werden muß. Das führt zu einem unwirtschaftlichen Verschleiß von Schaft und Schleifmittel und verursacht Zeitverluste.

Das waren die wichtigsten Gründe, die das Institut veranlaßten, zur Schaffung von Schneidstahlkonstruktionen mit mechanischer Befestigung des Auflageplättchens überzugehen. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß der Prozeß des Auflötens noch vervollkommnet wird und die Schneidstähle mit aufgelötetem Plättchen zweifellos auch in Zukunft Verwendung finden werden.

In den meisten Fällen hat jedoch die mechanische Befestigung der Plättchen erhebliche Vorzüge. Die Festigkeit der Schneidkante wird größer, da die schädlichen inneren Spannungen fehlen. Man kann also hohe Schnittgeschwindigkeiten anwenden und dadurch die Arbeitsproduktivität steigern. Es gehen weniger Schneidplättchen zu Bruch, so daß teures Hartmetall gespart wird. Es lassen sich verschleißfestere und weniger bruchfeste Hartmetalle verwenden, sie ermöglichen höhere Schnittgeschwindigkeiten. Schließlich entfällt die Arbeit des Auflötens, das Schleifen ist seltener nötig und die Werkzeughaltung wird vereinfacht.

Im März 1952 gab es über 350 Typen von Schneidstahlkonstruktionen mit mechanischer Befestigung der Auflage. Zwei Arten der mechanischen Befestigung gelten als die zweckmäßigsten: die Selbsthaltung auf Grund der Schnittkraft oder die Befestigung mit Klammern oder Spannvorrichtungen (Exzentern und Bolzen).

Bei den Schneidstählen, bei denen das Plättchen durch die Schnittkraft festgehalten wird, ist es lose in seinen Sitz im Schaft eingesetzt. Die Halterung für das Hartmetallplättchen ist so ausgeführt, daß bei allen Bewegungsrichtungen des Werkzeuges die Resultierende der auf das Plättchen wirkenden Kraftkomponenten so gerichtet ist, daß das Plättchen gegen seine Fassung gepreßt ist. Schneidstähle dieser Art haben große Vorzüge. Das Aufrollen der Späne ist glücklich gelöst. Eine Vergrößerung der Verschleißfestigkeit der Spanaufroller ist durch einen Borkarbidüberzug erreicht. Zehntausende solcher Schneidstähle sind in den Betrieben im Gebrauch und haben sich bewährt.

Die lose Halterung des Hartmetallplättchens hat bei den Scheibenstählen (Schalenstählen) noch den Vorteil der längeren Standzeit. Wenn die Schneidkante abgenutzt ist, kann das Plättchen weitergedreht werden.

Interessant ist die Konstruktion des Schneidstahles mit mechanischer Halterung des Hartmetalls durch eine Schraube. Das Plättchen wird entsprechend seiner Abnutzung vorgeschoben. Zum Aufrollen und Zerkleinern des Spanes hat der Schneidstahl einen darauf befestigten regulierbaren Spanbrecher.

Die mechanische Befestigung wird weitgehend beim Fräser angewendet, da hierbei zusammensetzbare Fräser mit verhältnismäßig kleineren Abmessungen benutzt werden können. Das Anwendungsgebiet der zusammensetzbaren Fräser wird damit erweitert, die Zahl der Fräserzähne vermehrt und dadurch die Arbeitsleistung vergrößert.

Anders ist es beim Bohren mit mechanischer Befestigung der Hartmetallplättchen.

Hier gibt es noch keine vollbefriedigende Lösung. Es werden allerdings zur Bearbeitung von Gußeisen bereits Bohrer mit Hartmetallauflage benutzt. Mit ihnen wird Gußeisen bei einer Geschwindigkeit von 60 bis 80 m/min und einem Vorschub von 0,3 bis 0,6 m/U bearbeitet. Die Produktivität der Maschinenzeit wird dadurch auf das 2- bis 2,5fache vergrößert.

★

Zur Zeit arbeiten die sowjetischen Wissenschaftler und Ingenieure an der Entwicklung von Bohrern zur Stahlbearbeitung. In der umstehenden Zeichnung ist die Konstruktion eines von Professor Kriwouchow vorgeschlagenen Bohrers dargestellt. Sie beruht auf der Zerteilung des Spans in drei Teile, auf der Schaffung positiver vorderer Schneidewinkel für den äußeren Teil der Schneide und auf der Verkleinerung der Krone infolge Ausbildung zweier sekundärer Schneiden durch Anschleifen der Krone.

Versuche bei Senkern und Reibahlen mit Hartmetallauflage haben eine große Wirksamkeit gezeigt. Die Hartmetallsenker ermöglichen es, Gußeisen mit einer Schnittgeschwindigkeit von 80 m/min

So arbeiten wir jetzt

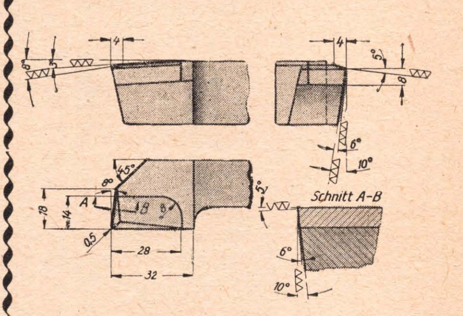
von Stalinpreisträger G. Neshewenko, Dreher im Werk für Radialbearbeitungsmaschinen, Odessa

Als wir erstmalig die Schnelldrehmethode anwandten, bereitete uns der Span große Schwierigkeiten. Er zog sich in die Länge und bedeckte die Drehbank.

Einmal bemerkte ich, daß der Span sehr gut abgeleitet wurde, wenn der Drehstahl einen ergänzenden Schliff bekam. Mit einem solchen Drehstahl arbeiten wir jetzt. Es handelt sich um einen gewöhnlichen rechten Innenstahl mit einem positiven Winkel von 15° und einer negativen Facette von höchstens 2 bis 3° gegen die Grund- und Hilfskante des Drehstahls. Der so entstehende Querriegel leitet den Span gut ab.

In Zusammenarbeit mit dem Konstrukteur Ingenieur Beranow haben wir einen Stahl geschaffen, bei dem das Plättchen durch die Schnittkraft gehalten wird. Der Stahl hat am oberen Teil einen Spanbrecher, der durch einen Bolzen befestigt ist. Der Vorzug dieses Stahls besteht darin, daß sein Auflageplättchen in dem Maße, wie es abgeschliffen wird, vorgeschoben wird, bis nur noch ein Stück von 5 bis 6 mm übrigbleibt.

Wir arbeiten mit unseren Stählen bei einer Geschwindigkeit von 150 bis 170 m/min.



Stahl mit einem Hartmetallplättchen, das in der vom Dreher G. Neshewenko vorgeschlagenen Art geschliffen ist.

Der Komsomol half mir

von N. Kusnezow, Dreher im Iljitsch-Werk, Leningrad

Im August 1951 war meine Ausbildung auf der Handwerkerschule beendet. Als ich im Werk die Schnellarbeiter bei der Arbeit sah, begriff ich, daß ich noch viel hinzuzulernen hatte. Meine Genossen vom Komsomol halfen mir dabei, ich durfte eine der im Werk auf Anregung der Komsomol-Organisation gebildeten Stachanowschulen besuchen.

Als ich zum Werk kam, arbeitete ich mit einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min. Jetzt erreiche ich beim Nachdrehen eine drei- bis viermal höhere Geschwindigkeit. Die Drehstähle mit Thermokorund, mit denen wir arbeiten, haben einen positiven Schnittwinkel von 10° bis 12°, einen Freiwinkel von 6° bis 8° und einen Anstellwinkel von 45° bis 60°. An der vorderen Seite befindet sich eine Rille zum Aufrollen des Spans, während die Hauptschneidekante mit einer Facette von 0,2 bis 0,3 mm Breite unter einem negativen Winkel von 2° bis 3° versehen ist. Um die Spitze der Schneidkante vor dem Ausbröckeln zu schützen, geben wir dem Werkzeug eine Neigung von 5° bis 6°.

Meine Erfahrungen

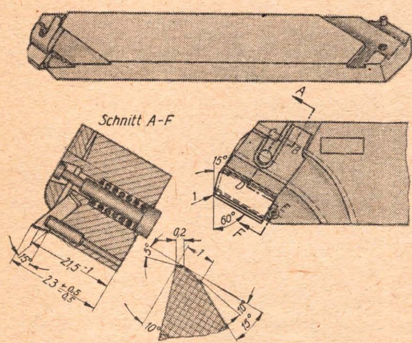
Bericht des Drehers L. Makejew vom „Kalibr"-Werk Moskau

Die Anwendung von Thermokorund erspart unserem Lande viele teure und schwer zu beschaffende Werkstoffe, wie Kobalt und Wolfram, die zur Herstellung von Hartmetallplättchen erforderlich sind.

In der ersten Zeit hatten wir viele Schwierigkeiten, um die beste Art der Befestigung der neuen Plättchen am Stahlschaft ausfindig zu machen. Meiner Ansicht nach ist die mechanische Befestigung die beste. Sie eignet sich deswegen, weil keine Zeit für das Aufkleben des Plättchens auf den Schaft mittels Borax verloren geht. Außerdem hat der Dreher die Möglichkeit, ein Plättchen schnell durch ein anderes zu ersetzen.

Es sind mehrere Sorten solcher keramischen Plättchen durch meine Hände gegangen. Durchschnittlich kann man mit ihnen über eine Stunde arbeiten.

Die Plättchen aus Thermokorund sind ein neuer Werkstoff, dessen Eigenschaften und Möglichkeiten noch sehr genau erforscht werden müssen. Diese Aufgabe obliegt in erster Linie uns Drehern. Unsere Wissenschaftler müssen sich bemühen, das Material so weiterzuentwickeln, daß seine Biegefestigkeit von 30 kg/cm² auf 70 kg/cm² erhöht wird.

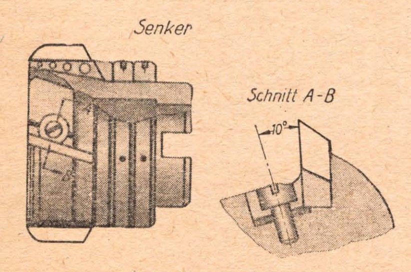


Mechanische Befestigung des Thermokorundplättchens bei dem Stahl, mit dem Makejew arbeitet.

Auch an der Rundschleifmaschine

Von A. Karpowa, Schleiferin im Woskow-Werk, Leningrad

Ich bearbeite Rohlinge für Bohrer an der Schnellbearbeitungs - Rundschleifmaschine. Meine Produktionsleistung beträgt 150 bis 200 % der Norm. Diese hohe Leistung erreiche ich, weil ich nach Schnellzerspanungsmethoden und mit selbsttätigem Vorschub an Stelle eines von Hand vorgenommenen Vorschubs arbeite. Dazu war die Modernisierung der Maschine notwendig: an der Maschine wurden die Scheibe, die Haube und die Kühlflüssigkeitszuführung durch bessere ersetzt. Der automatische Längsvorschub erleichtert mir die Arbeit und gibt mir die Möglichkeit, die Hilfszeit bedeutend zu verkürzen.



und einem Vorschub von 0,8 bis 1,1 mm/U zu bearbeiten. Beim Aufreiben von Gußeisen werden Schnittgeschwindigkeiten von 90 m/min und ein Vorschub von 0,6 bis 1,1 mm/U angewendet. Die Produktivität erhöht sich auf das 2,5 bis 4fache. Es empfiehlt sich, beim Schneiden kühlende Emulsionen zu verwenden.

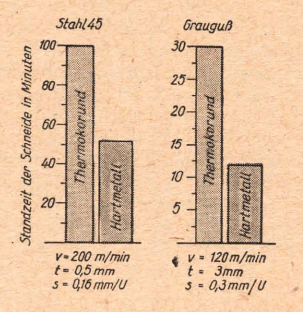
Bei der Bearbeitung von Stahl mit Hartmetallsenkern empfiehlt es sich, mit Geschwindigkeiten von 80 bis 100 m/min und einem Vorschub von 0,80 mm/U zu arbeiten. Das Aufreiben von Stahl mit Hartmetallreibahlen muß mit einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min und einem Vorschub von 0,3 mm/U erfolgen. Das erhöht die Produktivität in der Maschinenzeit auf das drei- bis fünffache.

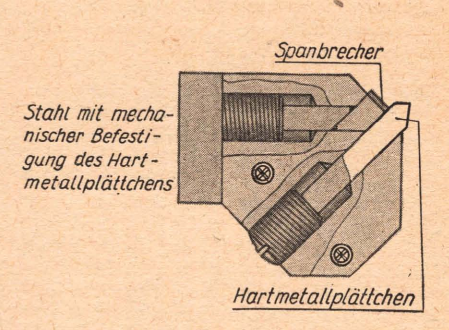
★

Im Wissenschaftlichen Unions-Forschungsinstitut wurde ein zusammensetzbarer Schneckenfräser konstruiert, der statt der Klemmleisten einzelne auswechselbare Messer aufweist, und bei dem die Arbeitsgänge bis auf drei verringert sind. Beim Ausfall eines Messers braucht nur ein neues eingesetzt zu werden, ohne daß die ganze Klemmleiste ausgewechselt werden muß, wie das bislang erforderlich war. Die mit Hartmetall ausgestatteten Schneckenfräser gestatten es, Zahnräder mit einer Schnittgeschwindigkeit von 150 bis 200 m/min und einem Vorschub von 2 bis 2,5 mm/U zu schneiden, d. h. die Produktivität in der Maschinenzeit auf das 2,5 bis 3fache zu erhöhen.

★

Vor uns steht die Aufgabe, die Schnellzerspanung ausnahmslos auf alle Zweige der mechanischen Bearbeitung auszudehnen. Gleichzeitig erwächst allen in unserer Industrie Beschäftigten und in erster Linie den Jungarbeitern die Aufgabe, alle Möglichkeiten auszunutzen, die die Hartmetall- und Thermokorund-Werkzeuge bieten.





Verkürzt die Hilfszeit!

Die überlegte Einrichtung des Arbeitsplatzes ist eine Voraussetzung für die Steigerung der Arbeitsproduktivität.

Bei mir liegt stets auf einem Schränkchen das zum Schleifen hergerichtete Werkstück. Ständig habe ich ein paar Bügel zur Hand, mit denen ich während des Abschleifens eines Bohrers den nächsten für die Bearbeitung herrichten kann. Das Schleifen vollzieht sich in zwei bis fünf Durchgängen (die Maschine schleift auch beim Rückwärtsgang). Während dieser Zeit kann ich das im Schleifgang befindliche Werkzeug abmessen, das nächste Werkstück vorbereiten und das bereits geschliffene nachmessen.

A. Karpowa
(Schleiferin im Woskow-Werk in Leningrad)

★

Das erste, was ich beim Übergang zur Schnellbearbeitungsmethode unternahm, war eine richtige Anordnung der Werkzeuge an meinem Arbeitsplatz. Um Zeitverluste zu vermeiden, lasse ich mir bereits am Vorabend meine nächste Tagesarbeit übergeben. In den nach Schichtende verbleibenden 10 bis 15 Minuten lege ich das für den nächsten Tag benötigte Werkzeug zurecht und verschaffe mir die Zeichnungen und Maschinenbedienungskarten.

Diese Vorbereitung des Arbeitsplatzes erleichtert wesentlich die eigentliche Arbeit.

I. Srelow
(Fräser im Kalinin-Werk in Woronesh)

★

Stalinpreisträger G. Neshewenko sprach über die Planung an seinem Arbeitsplatz und betonte, daß ein Dreher die richtige Anordnung der Teile, Werkstücke und Werkzeuge vorweg bedenken müsse. Er zeigte eine Skizze seines Schränkchens, in dem er die Werkzeuge aufbewahrt. Irgend jemand im Saal bemerkte: „Das ist ein kleines Materiallager."

Ich bin der Meinung, daß jeder, der ein Schnellarbeiter sein will, sich ein solches Schränkchen anfertigen und seinen Arbeitsplatz einteilen muß. Ich bewahre meine Werkzeuge ebenso auf; dadurch kann ich viele Sekunden und Minuten einsparen.

Stalinpreisträger N. Tschikirjow
(Dreher im Ordshonikidse-Werk in Moskau)

Flug zu den Planeten

Von A. Sternfeld

Der Tag wird kommen, da das erste Weltraumschiff in das uferlose Blau des Himmels vorstoßen wird, in dem es wie ein bläulicher Stern dahingleitet. Es sind sowjetische Gelehrte und Forscher, die zur Erkundung der anderen Welten unseres Sonnensystems davonfliegen.

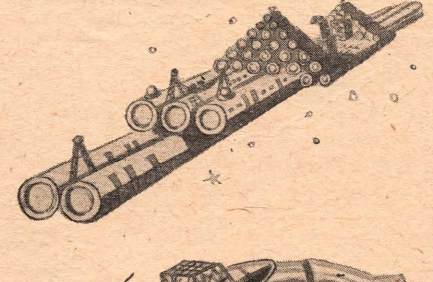
. . . Vor den Piloten des Weltraumschiffes liegt die Karte des gesamten Sonnensystems ausgebreitet. In der Mitte der Karte unser gewaltiges Tagesgestirn, um dieses herum dünn punktierte Kreise: die Bahnen der Planeten, ihrer Trabanten, der Kometen und der Asteroidenschwärme. Verwegen zeichnet die Hand eines Piloten auf dem schwarzen Grund der Karte eine Linie, die zwei Punkte verbindet: die Erde und den für den Besuch vorgemerkten Planeten.

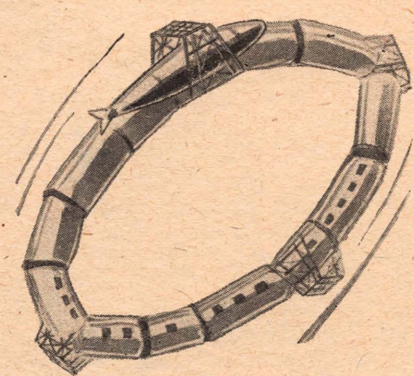
Wie wird nun diese Strecke durchflogen?

Forschungsergebnissen zufolge sind im kosmischen Raum viele unserer gewohnten, sich auf die Erde beziehenden Vorstellungen über Geschwindigkeiten, Entfernungen und die Auswahl des vorteilhaftesten Weges nicht anzuwenden. So nimmt z. B. der Flug zu unserem nächsten Planeten – der Venus, mehr Zeit in Anspruch, als zu dem entfernter gelegenen Merkur. In manchen Fällen gelangt das den kosmischen Raum mit kleiner Geschwindigkeit durchfliegende Weltraumschiff schneller zum Ziel als das Expreßweltraumschiff. Aber wenn zwar jetzt auf der Erde keinerlei Beschränkungen der Zeit für einen Flug von Moskau nach Leningrad bestehen, so muß beim Flug des Weltraumschiffes von der Erde zu einem Planeten die Flugzeit mit der Genauigkeit von Bruchteilen einer Sekunde eingehalten werden.

Damit wir von diesen auf den ersten Blick als paradox erscheinenden Behauptungen einen klaren Begriff bekommen, müssen wir uns zuerst ein Bild vom Weltenraum machen, durch den die interplanetaren Reisenden auf ihrem Wege fliegen.

Die Erde ist eins der neun Geschwister der großen Planeten [1]) unseres Sonnensystems. Sie schwebt nicht unbeweglich im Weltenraum, sondern sie jagt mit einer Geschwindigkeit von 29,9 km pro





Hypothetische Formen der künstlichen Trabanten. Der künstliche Satellit kann die Erde nur in der Ebene eines großen Kreises umlaufen.

Sekunde auf einer fast kreisförmigen Bahn um die Sonne dahin. In annähernd gleicher Bahn umlaufen auch die übrigen acht großen Planeten und eine Unmenge kleine, die Asteroiden [2]), die Sonne.

Verglichen mit dem unübersehbaren Raum, der zwischen dem Planeten Pluto und der Sonne liegt[3]), machen sogar die größten Planeten Jupiter und Saturn [4]) den Eindruck von winzigen Sandkörnchen, die in der Luft eines kolossalen Saales schweben. Zwischen ihnen befindet sich der kosmische Raum, der von den hellen Lichtstrahlen unseres Zentralgestirns durchdrungen wird. In diesem endlosen Ozean werden sich die Weltraumraketen der Zukunft ihre Wege bahnen, wobei sie die Anziehungskraft der Sonne überwinden müssen bzw. von ihr Gebrauch machen werden. Diese Anziehungskraft kann mit der starken Strömung, die ein Schiff auf dem Meer fortträgt, verglichen werden. Ähnlich wie das Schiff dabei den Klippen und Riffen ausweichen muß, werden die Raketen die Meteorschwärme und die kleinen Planeten zu umgehen haben, um ihren Weg von Planet zu Planet zurückzulegen.

Der erste Schritt zur Eroberung des Weltenraums wird wahrscheinlich die Erschaffung eines künstlichen Erdtrabanten sein müssen.

Stellen wir uns vor, daß auf dem Gipfel eines sehr hohen Berges (wo die Luft dem Flug eines Geschosses nicht mehr hinderlich im Wege steht), eine phantastische Kanone aufgestellt wäre, die in eine genau horizontale Richtung feuert. Das Geschoß fällt in einem steilen Bogen zur Erde nieder. Verdoppeln wir aber die Pulverladung, dann wird das Geschoß mit einer höheren Geschwindigkeit abgefeuert, und der Bogen der Flugbahn erfährt eine Steigerung. Wird dem Geschoß nun aber eine derartige Geschwindigkeit erteilt, daß die Krümmung seiner Flugbahn gleichlaufend der Krümmung der Erdoberfläche wird, dann kann das Geschoß nicht mehr auf die Erde fallen; es umfliegt sie immerfort im Kreise. So wurde das Geschoß zum Trabanten unserer Erde.

Je höher nun die Kanone aufgestellt wird, desto geringer braucht die Geschwindigkeit des Geschosses zu sein, da mit zunehmender Entfernung von der Erde die Erdanziehungskraft abnimmt. Stellen wir uns nun vor, daß ein Geschoß, das hinreichend groß ist, um Räume für Menschen, Laboratorien, Reparaturwerkstätten, Vorratskammern,

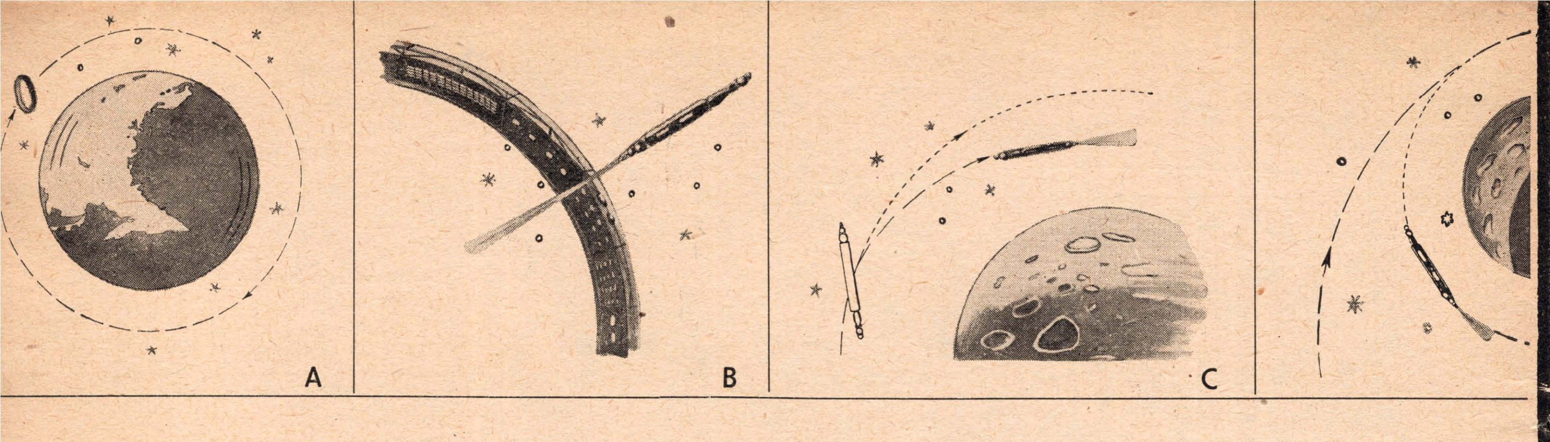
---

[1]) Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun, Pluto.

[2]) Asteroiden, auch Planetriden, kleine Planeten genannt. Ihre Gesamtzahl wird auf 40 000 bis 50 000 geschätzt. Mehr als 4000 wurden beobachtet. Im Jahre 1950 waren 1568 bekannt, ihre Bahnen konnten berechnet werden.

[3]) Der Abstand zwischen Sonne und Pluto beträgt 5 908 000 000 km, der Abstand zwischen Sonne und Erde beträgt nur 149 480 000 km.

[4]) Jupiter = 142 700 km Durchmesser
Saturn = 120 800 km Durchmesser
Erde nur 12 756 km Durchmesser



eine Anlegestelle für Weltraumschiffe aufzunehmen, aus dieser phantastischen Kanone oder auf eine andere Art abgeschossen wird. Damit haben wir den künstlichen Trabanten vor uns, der die Möglichkeit für das Umsteigen der Passagiere bietet, die sich von der Erde nach den anderen Planeten begeben.

Wozu ist die Schaffung des künstlichen Trabanten erforderlich? Würde es nicht einfacher sein, unmittelbar von der Oberfläche der Erde loszustürmen, um die Reise in den Weltraum anzutreten? Nein, das wäre nicht einfacher. Genauso, wie ein Schiff, das eine Weltreise durchführt, außerstande ist, den gesamten, für eine solche Reise notwendigen Treibstoff an Bord zu nehmen, ebenso ist auch die interplanetare Rakete nicht in der Lage, sich mit dem gesamten Treibstoffvorrat zu versehen.

Außerdem gibt es für die erste Flugetappe infolge der Loslösung von der Erde und des Fluges durch die die Erde umgebende Lufthülle Bedingungen, die von denen des Fluges in den interplanetaren Raum völlig verschieden sind; auch deshalb die Zwischenlandung auf dem künstlichen Trabanten. Außerdem müssen auch die derartige Flüge durchführenden Raketen verschiedenartige Konstruktionen aufweisen.

Das Weltraumschiff für den ersten Teil der Reise wird stromlinienförmig gebaut sein, da es die Atmosphäre, die unseren Planeten wie ein dicker Pelzmantel umkleidet, durchbrechen muß. Es muß über einen äußerst starken Motor verfügen, der fähig ist, dem Weltraumschiff eine Geschwindigkeit von annähernd 8 Kilometern pro Sekunde zu verleihen. Infolgedessen muß es einen großen Brennstoffvorrat für die Speisung der Motoren mit sich führen.

Das Weltraumschiff für den zweiten Teil des Fluges kann eine nahezu willkürliche Gestalt aufweisen, denn es stößt im interplanetaren Raum nicht auf einen solchen Luftwiderstand, auf eine solche Lufthülle, wie sie unsere Erde umgibt. Auch braucht dieses Weltraumschiff nur mit einem verhältnismäßig schwachen Antrieb ausgerüstet zu sein, denn es befindet sich ja nicht mehr im Bereich der Anziehungskraft der Erde. Die Menge des Treibstoffes, den es mit sich führen muß, ist von dem gegebenen Auftrag abhängig.

In der weiteren Entwicklung der Technik ist es wahrscheinlich auch möglich, daß gewaltige Weltraumschiffe direkt von der Oberfläche der Erde aus ihre Reise antreten können.

Verfolgen wir einmal einen solchen Flug:

. . . Aufheulend setzen sich die Motoren der Rakete in Bewegung. Die ungeheuerliche Fliehkraft, hervorgerufen durch die davonjagende Maschine, preßt die Piloten und Mitreisenden fest in die Sitze und legt sich wie Blei auf die Körper. Die kleinste Bewegung erfordert einen riesenhaften Kraftaufwand. Die Zeiger des Höhen- und des Geschwindigkeitsmessers aber jagen über immer größere Zahlen.

Bald erreicht der Höhenmesser die erste rote Teilmarke – ein Abschalten der Motoren in diesem Augenblick würde, wenn die Fahrtrichtung des Raumschiffes parallel zur Erde verliefe, bewirken,

13 12 11 26 10 27 9 28 29 30 2 1 3 4 8 5 7 6

Erläuterungen:

1. Pumpe zum Zuführen des Oxydiermittels, 2. Brennstoffleitung, 3. Pumpe zum Zuführen der Brennstoffe, 4. Turbine für die Pumpen, 5. Verbrennungsraum, 6. Düse, 7. Brennstoff für die Turbine, 8. Oxydiermittelleitung, 9. Treibstofftank, 10. Oxydiermitteltank, 11. Proviant, 12. Ventilator, 13. Steuerungspult mit Kurssteueranlage, 14. Orograph zur Aufzeichnung der zurückgelegten Strecke, 15. Auseinanderschiebbare Luke, 16. Gleitflugzeug, 17. Ausfahrbare Tragflügel, 18. Oxydiermitteltank, 19. Treibstofftank, 20. Stabilisierungs- und Steuerungsdüse, 21. Kabine des Gleitflugzeuges, die gleichzeitig als Übergangsschleuse im kosmischen Raum dient, 22. Rohre zum Speisen der Düse mit Brennstoff, 23. Tür, 24. Konverter für die Umwandlung des flüssigen Sauerstoffes in Gas, 25. Funkanlage, 26. Toilette, 27. Arbeitstisch, 28. Sauerstoff-Wasserstoff-Antrieb für den Generator, 29. Elektrogenerator, 30. Wasserstoff-Sauerstoff-Herd.

daß die Weltraumrakete unseren Planeten in einer kreisförmigen Bahn umfliegt. Doch schon klettert der Zeiger über den roten Strich hinweg, aber noch gibt die Erde das Raumschiff nicht aus ihrer Anziehungskraft frei. Würden die Motoren jetzt ausgeschaltet, dann würde das Raumschiff die Erde in einer elliptischen Bahn umkreisen.

Weiter steigert sich die Geschwindigkeit, immer weiter stößt die Rakete in das Weltall vor. Die imaginäre Flugbahn dehnt sich immer mehr aus. Aber dann zerreißt ihre dünne Kurve: der Zeiger des Höhenmessers klimmt über die zweite rote Teilmarke. Das Raumschiff legt nunmehr seine Flugbahn in der Form einer Parabel zurück, in einer Linie, die sich niemals zusammenschließt. Die starken Ketten der Erdanziehungskraft sind zerrissen.

Das Gedonner der Explosionen verstummt. Lautlos und in unbegreifbarer Leichtigkeit schwebt das Raumschiff im Weltall.

(Fortsetzung im Heft 3)

Übersetzung aus „ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ“ („Technik für die Jugend“), Heft 5/1952

Die Flugbahn des Weltraumschiffes

Die Konstruktion des Weltraumschiffes hängt von seinem Zweck ab. Die Rakete für einen Flug um den Mond wird anders sein als eine Rakete, die für die Landung auf dem Mond bestimmt ist. Das Weltraumschiff zum Flug nach dem Mars wird sich wesentlich von dem Weltraumschiff unterscheiden, das einen Besuch der Venus zum Zweck hat. Hier ist ein prinzipielles Schema eines Weltraumschiffes abgebildet, das für den Abflug von einem künstlichen Trabanten und zu langdauernden Erforschungen der Oberfläche des Mondes aus der Vogelperspektive und zum direkten Rückflug zur Erde bestimmt ist. Die Bilder oben und unten (A—G) zeigen die einzelnen Etappen dieser Reise.

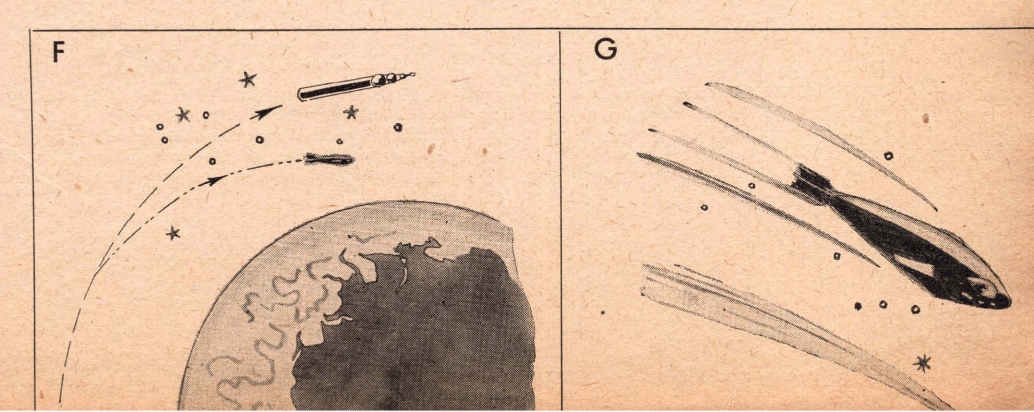
Beim Abflug von dem künstlichen Trabanten, der um die Erde kreist (A), muß das Raumschiff eine Geschwindigkeit von etwa 3,2 km pro Sekunde entwickeln (B). Die ersten Minuten des Fluges verbringen die Piloten in der Gleitflugzeugkabine. In diese Kabine kehren sie beim Herablassen auf die Erde während des Gleitfluges noch einmal zurück.

In der großen und kleinen Kabine des Weltraumschiffes halten sich die Piloten während der interplanetaren Reise auf. (5 Tage: Dauer des Fluges zum Mond; 2—4 Wochen: Erforschung der Mondoberfläche; 5 Tage: Rückflug.) Beim Abflug von dem künstlichen Trabanten sind diese Kabinen voneinander getrennt und hermetisch abgeschlossen. Zur Umwandlunng des Weltraumschiffes in einen künstlichen Trabanten des Mondes muß seine Geschwindigkeit auf einige hundert Meter pro Sekunde abgebremst werden (C). Zu diesem Zweck wird der Brennstoff und das Oxydiermittel in den vorderen runden Tanks verwendet.

Die entleerten Tanks können für andere Bedürfnisse der Reisenden benutzt werden, solange das Weltraumschiff um den Mond kreist (D). Vor dem Rückflug zur Erde werden sie abgekoppelt und werden so zu einem Satelliten des Mondes (E). Die in diesen Tanks installierten automatischen Apparaturen übermitteln der Erde systematisch durch Funkzeichen die Beobachtungsergebnisse.

Bei der Rückkehr des Weltraumschiffes auf die Erde ist eine Zwischenlandung auf dem künstlichen Trabanten nicht notwendig, da für das Herablassen auf die Erde Brennstoff nicht erforderlich ist. Das Abbremsen übernimmt die Luft infolge des Gleitfluges.

Vor der Landung wird das Gleitflugzeug von dem Weltraumschiff abgekoppelt, letzteres kreist nun weiter um die Erde (F). In die Atmosphäre tritt nur das Gleitflugzeug (G) ein. Die Landung vollzieht sich mit den ganz ausgefahrenen Tragflügeln.



AUS DER GESCHICHTE DER TECHNIK UND NATURWISSENSCHAFTEN

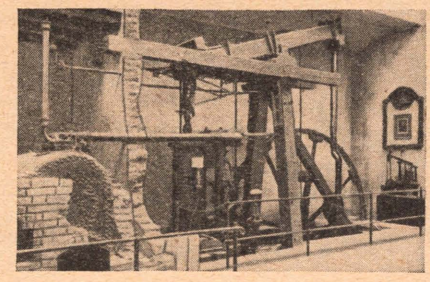
Der Mensch als Eroberer

(1. Fortsetzung)

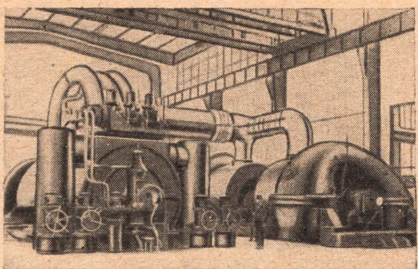
Machen wir einen gewaltigen Sprung zum mittelalterlichen Städtebauwesen mit den Zünften. Vor allem in den süddeutschen Städten Augsburg, Nürnberg, Regensburg, Würzburg, Worms, Speyer usw. waren die Handwerksmeister zu großer Macht und zu großem Ansehen gekommen. Durch ihre Handwerkskunst gaben sie der Zeit das Gepräge. Für die Ausübung ihres Berufes war eine große Handfertigkeit und Geschicklichkeit notwendig, aber gleichzeitig entwickelte sich sehr schnell die Technik, denn die Handwerker brauchten gute Werkzeuge und benutzten immer mehr und bessere Arbeitsgeräte. Der Handel mit anderen Ländern entfaltete sich rasch, es gab immer größere Aufträge. Gleichzeitig damit entwickelte und verschärfte sich die Konkurrenz, die die Handwerker zwang, immer bessere und zugleich billigere Erzeugnisse herzustellen. Das war der entscheidende Faktor, der immer mehr zur Technisierung der vordem rein handwerklichen Arbeit zwang.

Anfang des 19. Jahrhunderts trat in der Entwicklung der Technik ein entscheidender Wendepunkt ein: Die Dampfmaschine wurde zu einer modernen Arbeitsmaschine entwickelt. Damit begann die Technik ihren Siegeszug anzutreten.

Die ersten Dampfmaschinen lösten überall Furcht und Entsetzen, Erbitterung und Widerstand aus.



Erste Dampfmaschine von James Watt aus dem Jahre 1788



70 000 kW Turbogenerator des Großkraftwerkes Klingenberg

War es zuerst Furcht vor den „Ungetümen", die viele Menschen erfaßte, so wurde daraus Haß, weil viele glaubten, durch die neuen Maschinen ihre Arbeit zu verlieren.

Von der ersten Dampfschiffahrt des Amerikaners Robert Fulton am 17. August 1807 wird berichtet, daß ganze Schiffsmannschaften auf die Knie gefallen sind, um Gott zu bitten, er solle sie vor dem schrecklichen Ungetüm behüten, das rauchend und stöhnend an ihnen vorüberzog. Als im Jahre 1835 die erste deutsche Eisenbahn von Nürnberg nach Fürth gebaut wurde, wollte die Polizei die Strecke mit einem Bretterzaun umgeben.

Bekannt ist auch der Ausgang der ersten Dampfschiffahrt des Mathematikers Professor Denis Papin. Er wollte auf seinem neu gebauten Dampfschiff die Fulda von Kassel nach England hinabfahren, aber in Minden verbot ihm die Polizei die Weiterfahrt, und die Weserschiffer zerstörten das Schiff.

Das Maschinenzeitalter war nicht mehr aufzuhalten. Es setzte seinen Siegeszug gegen alle Widerstände, die aus den verschiedensten Gründen und von den verschiedensten Interessengruppen entgegengesetzt wurden, fort. Vor allem war es die Dampfmaschine, die für eine stürmische Entwicklung die Voraussetzungen bot, konnten doch mit ihr als Antriebskraft ungeheure Arbeitsleistungen erzielt werden.

(Schluß folgt)



Werkstoffübergang im Schweißlichtbogen II — Ein neuer Zeitlupenfarbfilm

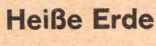
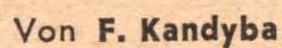
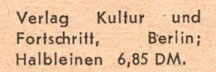
Im März 1953 wurde von Obering. K. Briese und Prof. Dr.-Ing. habil. F. Erdmann-Jesnitzer ein neuer Zeitlupen-Farbfilm fertiggestellt, der in anschaulicher Weise die Vorgänge bei der Lichtbogenschweißung darstellt. Trotzdem der Film eigentlich eine reine wissenschaftliche Kollektivleistung ist, ist er doch zugleich geeignet, ein sehr gutes Lehrmittel abzugeben, wenn er durch entsprechende Erläuterungen eines Fachmannes begleitet wird. Nicht nur der lernende Schweißer, sondern jeder, der an physikalischen Vorgängen interessiert ist, wird dann einen Gewinn von dem Film haben.

Wir lernen die verschiedenen Elektroden kennen und verstehen ihre Unterschiede aus den physikalischen Gegebenheiten des Werkstoffüberganges in ihrem Lichtbogen. Wir bekommen aber auch bei jedem Typ den Zündvorgang gezeigt und sehen, welchen Einfluß zu große oder zu kleine Stromstärke oder kurzer und langer Lichtbogen auf ihr Verhalten hat. Wir erkennen, ob ein starkes Magnetfeld großen oder kleinen Einfluß auf die Lage des Lichtbogens hat (Blaswirkung) und erhalten damit handgreiflich die Stabilität des Lichtbogens bei den einzelnen Typen klargemacht.

Besonders anschaulich wird das Verhalten der einzelnen Typen aus den Bildern, die die Vorgänge beim Überkopfschweißen zeigen. Dort wird der Mechanismus des Werkstoffüberganges so deutlich, wie er bisher durch kein Mittel darzustellen war. Auch die Aufnahmen direkt in den Lichtbogenkrater der Elektrode beim Schweißen hinein sind sehr lehrreich. Solche Aufnahmen sind bisher noch niemals gelungen.

Es ist zu hoffen, daß der Film recht bald allen unseren interessierten jungen Freunden mit einwandfreien und ausführlichen Erläuterungen zugänglich gemacht wird, denn wir haben kein besseres Mittel, diese wichtigen physikalischen Vorgänge unserem technischen Nachwuchs anschaulich nahezubringen.

Adler

Heiße Erde

Von **F. Kandyba**

Verlag Kultur und Fortschritt, Berlin; Halbleinen 6,85 DM.

Zu immer kühneren Wagnissen werden sich sowjetische Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker entschließen, um die gewaltigen Kräfte der Natur zu bändigen und sie dem Menschen nutzbar zu machen.

Dieser utopisch-technische Roman, der auch das persönliche Schicksal mehrerer Frauen und Männer fesselnd schildert, versetzt uns auf eine ferne arktische Insel, die tief unter ihrem Felsmassiv unerschöpfliche Reichtümer an Edelmetallen und radioaktiven Gesteinen birgt, die — rationell und mit immer vollkommenerer Technik nutzbar gemacht — so viel Wärme spenden können, daß der unfruchtbare Norden in ein blühendes subtropisches Gebiet umzuwandeln ist. Doch mit einer furchtbaren Katastrophe reagiert zunächst die Natur auf die „Überheblichkeit" des Menschen, der durch einen mächtigen Schacht verwegen und beharrlich in ihre Geheimnisse einzudringen sucht . . . Bergkämme zersplittern unter der Gewalt jäher Explosionen, das Eismeer ergießt sich in die Täler der Insel, und aus der Tiefe dringen giftige, tödliche Gase hervor.

Aber Rückschläge und vorübergehende Niederlagen durch die entfesselten Elemente können die Sowjetmenschen nicht entmutigen!

Dem Autor gelingt es in jeder Zeile, den unerschütterlichen Charakter, den Opfersinn, die Findigkeit und berufliche Meisterschaft jener Männer und Frauen vor Augen zu führen, die sich in die arktische Einsamkeit begeben haben.

Jugend im Kampf UM DIE ERFÜLLUNG DES FÜNFJAHRPLANES





Jugendfreund Karl Grießmann



Jugendfreund Werner Brandt

FDJ-Kontrollposten ermöglicht Einsparungen von 100 000.- DM

Die Jugendschicht am Niederschachtofen der Maxhütte hat bisher in der Planerfüllung hervorragende Leistungen vollbracht. Sie erfüllte ihre Norm oftmals mit 180 bis 200 Prozent. In dieser Schicht arbeitet ein FDJ-Kontrollposten, der aus den Jugendfreunden Werner Brandt, Werner John, Harry Dölz, Arno Fricke und Karl Grießmann besteht. Diese Freunde hatten sich die Aufgabe gestellt, Mißstände und Schlamperei am Ofenbetrieb aufzudecken. Sie erkannten bald, daß es mit den bestehenden Normen, die offensichtlich nicht dem neuesten Stand der Technik entsprachen, nicht weitergehen konnte. Der FDJ-Kontrollposten stellte sich die Aufgabe, an der Schaffung einer technisch begründeten Arbeitsnorm zu arbeiten und dadurch gleichzeitig Arbeitskräfte am Ofen einzusparen.

Es entspann sich ein harter Kampf mit den Kollegen der anderen zwei Schichten, indem die Jugendschicht und an der Spitze der FDJ-Kontrollposten bewies, daß man mit weniger Kollegen den Plan erfüllen, ja sogar übererfüllen kann. Um dafür einen eindeutigen Beweis zu erbringen, arbeitete die Jugendschicht einen Monat erfolgreich nach den Vorschlägen des Kontrollpostens.

Jetzt galt es, alle anderen Kumpel des Niederschachtofens von diesem Beispiel zu überzeugen. Diese Aufgabe gelang unseren Freunden vom Kontrollposten. Seit dem 1. April 1953 wird nunmehr in allen drei Schichten nach den Erfahrungen der Jugendschicht gearbeitet.

Nach einer groben Überrechnung ergibt sich dadurch eine jährliche Einsparung von etwa 100 000 DM. Gleichzeitig werden 10 Planstellen eingespart.

Brigade „Jochen Weigert"

„Wir hatten schon immer eine ganz gute Arbeitsgemeinschaft, aber es war doch keine richtige Ordnung im Arbeitsablauf. Jeder tat das, was er für richtig hielt, machte automatisch seine Arbeit und empfing pünktlich seinen Lohn", so berichtete uns der Brigadier Heinz Elfenbein. „Eine richtige Arbeitsorganisation trat erst mit der Bildung unserer Brigade „Jochen Weigert" am 7. Oktober 1952 ein."

Die Brigade „Jochen Weigert" arbeitet am Zählerband des Elektro-Apparate-Werkes J. W. Stalin, und ihre Arbeit erfordert eine gewisse Anlernzeit und Selbständigkeit. Durch die Beteiligung am Wettbewerb wurde die kollektive Zusammenarbeit der Brigade erheblich gefestigt. Doch trotz aller Anstrengungen, die die Freunde unternahmen, reichten die Leistungen für einen guten Platz in der Auswertung nicht aus. In einer eingehenden Brigadebesprechung wurde jetzt jeder Arbeitsgang genau analysiert, und dabei wurde festgestellt, daß die Stillstandszeiten der Maschinen zu hoch lagen. Heinz Elfenbein stellte sich die Aufgabe, seine Kollegen soweit zu qualifizieren, daß sie in der Lage sind, alle in der Brigade vorkommenden Arbeiten auszuführen und kleine Reparaturen an den Maschinen selbst vorzunehmen. Die Kollegin Christa Kühnelt qualifizierte sich dabei soweit, daß sie nicht nur in der Lage war, ihre Maschine zu bedienen, sondern sie auch selbst einzurichten.

Durch diese Maßnahmen konnten die Stillstandszeiten erheblich verkürzt und die Leistungen der Brigade gesteigert werden. Durch Auswertung der Erfahrungen sowjetischer Stachanow-Arbeiter sparte die Brigade einen Arbeitsplatz ein, indem sie zur Mehrmaschinenbedienung überging. Dabei gelang es gleichzeitig, die Leistung der beiden Maschinen um 100 Prozent zu steigern. Die Normerfüllung der Brigade beträgt jetzt 115 bis 120 Prozent, und bereits zweimal konnte die Brigade „Jochen Weigert" im Wettbewerb des Betriebes Sieger werden und erhielt den Wimpel „Beste Jugendbrigade des Betriebes".

Durch einen guten Erfahrungsaustausch konnten auch die anderen Jugendbrigaden ihre Leistungen steigern und kämpfen nun mit der Brigade „Jochen Weigert" um den Sieg im dritten Wettbewerb des Betriebes.



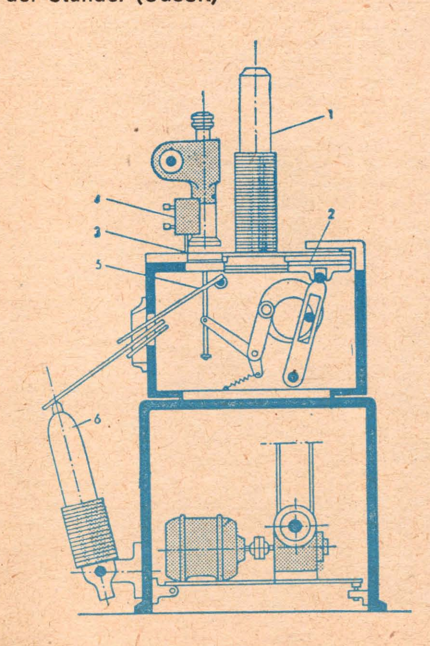
Neues aus der TECHNIK

Ein selbsttätiger Prüfer für Kolbenringe

Die Abmessungen der Kolbenringe von Kraftfahrzeugen müssen sorgfältig überprüft werden. Als Ersatz für die zeitraubende Arbeit der Prüfer wird jetzt eine Maschine gebaut, die die radiale Stärke eines jeden Ringes an drei Stellen im Querschnitt mißt und die untauglichen Stücke aussondert.

Der Prüfer reiht die Ringe auf den Daumen (1) der Maschine auf. An diesem Daumen gleitet der Ring auf den Schlitten (2) ab und versinkt in den Sitz (3). Die sich ebenfalls senkenden drei Kontaktmeßköpfe (4) berühren mit ihren Hebeln die Innenfläche des Ringes in drei um 120° gegeneinander versetzten Punkten. Wenn der Ring innerhalb der vorgeschriebenen Toleranzen gefertigt ist, so fällt er in den Löffel (5), gleitet in einer Rinne herunter und wird auf die Hülse (6) für Fertigerzeugnisse aufgereiht. Ist der Ring stärker als zulässig, so weicht der Hebel des Meßkopfes nach der Seite ab und schließt den Kontakt, wodurch der Löffel sich zu einer zweiten Rinne dreht und der Ring auf die Hülse für Ausschuß rutscht. Ist die Ringstärke jedoch geringer als vorgeschrieben, so weicht der Meßhebel nach der entgegengesetzten Richtung ab, der Löffel dreht sich zu einer dritten Rinne und der Ring gelangt auf eine zweite Hülse für Ausschuß.

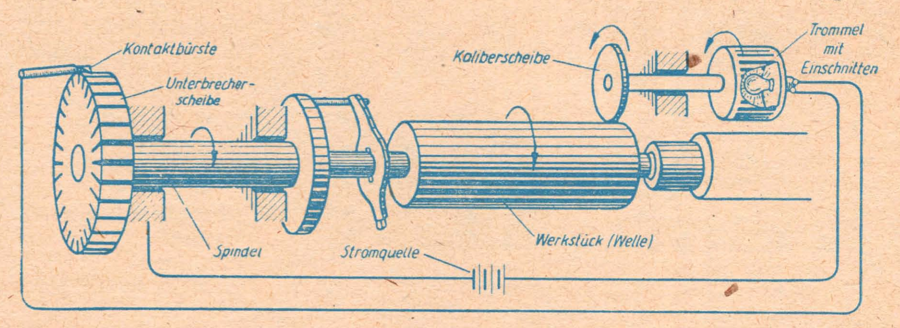
Der Automat kontrolliert 2000 Ringe in der Stunde. (UdSSR)



Das „aktive" Kontrollverfahren

Um die Abmessungen der Werkstücke beim Drehen zu beobachten, mußte bisher nach jedem Durchgang des Werkzeuges die Werkzeugmaschine angehalten und das Werkstück gemessen werden. Durch das „aktive" Kontrollverfahren ist diese Arbeitsunterbrechung hinfällig geworden. Das „aktive" Kontrollverfahren verhindert die Ausschußproduktion, während die üblichen „passiven" Kontrollverfahren nur die Ausschußstücke registrierten.

Die Meßgeräte des „aktiven" Kontrollverfahrens lassen sich leicht mit den Steuerungssystemen an der Werkzeugmaschine verbinden. Sie unterbrechen den Bearbeitungsvorgang, sobald das Werkstück die geforderten Abmessungen erreicht hat.



Ein Gegengewicht oder eine Feder drückt an das Vormaterial eine Kaliberscheibe der Meßeinrichtung an. Die Kaliberscheibe, deren Durchmesser der genauen Abmessung des herzustellenden Einzelteils entspricht, befindet sich auf einer Welle, die parallel zur Spindelachse der Werkzeugmaschine angeordnet ist.

Solange die Bearbeitungszugabe des Vormaterials unberührt bleibt und der Werkstückdurchmesser größer als die Kaliberscheibe ist, rotiert diese schneller als das Vormaterial.

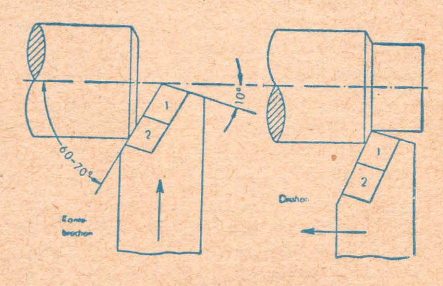
Hat das Werkstück den geforderten Durchmesser erreicht, dann drehen sich Werkstück und Kaliberscheibe mit gleicher Geschwindigkeit, die Bearbeitung wird eingestellt.

Zur Beobachtung des Fertigungsvorganges benötigt man ein optisches Gerät, das mit der Spindel der Werkzeugmaschine und dem Dorn der Kaliberscheibe verbunden ist. Auf dem Dorn sitzt außer der Kaliberscheibe eine Aluminiumtrommel mit Einschnitten. Im Innern der Trommel befindet sich eine Glühlampe, die an die Stromquelle und die Metallplättchen einer auf die Spindel der Werkzeugmaschine montierten Unterbrecherscheibe angeschlossen ist. Die Anzahl der Metallplättchen auf der Unterbrecherscheibe entspricht der Anzahl der Schlitze in der Trommel. Beim Drehen der Spindel gleitet auf der Unterbrecherscheibe eine aus Metall gefertigte Kontaktbürste, die bei Berührung mit den Metallplättchen den Stromkreis der Glühbirne schließt, wodurch die Lampe in der rotierenden Trommel aufleuchtet. Zahlenmäßig entspricht das Aufflammen und Erlöschen der Lampe bei einer Umdrehung der Anzahl von Metallplättchen auf der Unterbrecherscheibe.

Bei einer hohen Drehzahl der Trommel erscheint auf der dunklen, mit Einschnitten versehenen Oberfläche ein Lichtspalt, der, wenn die Kaliberscheibe schneller oder langsamer als die Spindel läuft, aussieht, als würde er auf der Trommel wandern. In dem Augenblick jedoch, da sich die Drehzahl der Kaliberscheibe und die des Werkstückes ausgleichen, steht der Lichtspalt still und unbeweglich. Das dient dem Arbeiter, der die Trommel beobachtet, als Signal: Das Werkstück hat in diesem Augenblick die gleichen Abmessungen wie die Kaliberscheibe erreicht. (UdSSR)

Drehmeißel mit zwei Plättchen

Beim Drehen von Wellen mit Drehmeißeln aus Thermokorund müssen schon vor Beginn der Zerspanung an dem zu bearbeitenden Teil die Kanten gebrochen werden, um so das Thermokorund-Plättchen vor dem Abbröckeln zu bewahren. Das Brechen der Kante mit einem besonderen Meißel erfordert jedoch einige Zeit. Die Bestückung des Drehmeißels mit zwei aufgelöteten Schneideplättchen, einem Plättchen aus Thermokorund an der Schneidenspitze und einem zweiten aus Hartlegierung, das neben dem ersten aufgelötet ist, gestattet das Kantebrechen und das Abdrehen mit nur einem Drehmeißel. Der vorgeschlagene Drehmeißel kürzt die Einrichtezeit zum Zerspanen bedeutend ab. Die Plättchen des Drehmeißels können sowohl aufgelötet als auch mechanisch befestigt werden. Die mechanische Befestigung ist hier zweckmäßiger, da das zum Kantebrechen vorgesehene Hartmetall-Plättchen eine längere Standzeit hat als das Plättchen aus Thermokorund. (UdSSR)



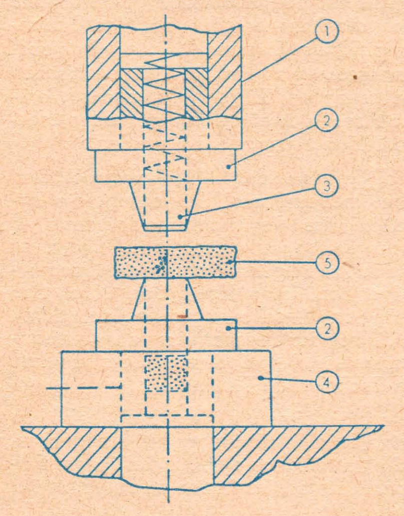
1 — Thermokorund-Plättchen
2 — Hartmetall-Plättchen

Verbesserungsvorschlag des Drehers Liebsch

In den Sodawerken „Fred Oelßner", Staßfurt, machte vor kurzer Zeit der junge Dreher Arno Liebsch einen Verbesserungsvorschlag, der dem Werk eine enorme Summe Geld erspart. Nach gründlichem Studium der Arbeitsmethoden Bykows entwickelte der Jugendfreund Arno Liebsch für seine Drehmaschine einen Gewindeschneideisenhalter, der es ermöglicht, ohne viel Anstrengung Gewinde auf der Drehmaschine zu schneiden, ohne dabei Gefahr zu laufen, daß das Schneideisen entzweiplatzt. (DDR)

Wir sparen Schleifscheiben ein

Die Herstellung von Schleifscheiben aus Schleifscheibenabfall geht schnell und ist völlig unkompliziert. Man benötigt dazu eine Vertikalbohrmaschine, auf der ein ungefähr 150 mm langes Stahlrohr als Werkzeug befestigt wird. Dieses Rohr wird auf den Dorn aufgeschraubt. Die kleinen Bruchstücke aus dem Abfall der Schleifscheiben werden auf dem Tisch der Bohrmaschine gut befestigt und mit Stahlsand bestreut. Hierauf wird das Gerät (das Rohr) angesetzt, das aus dem Abfallstück eine kleine



Das Ausschneiden von Schleifscheiben: 1. Preßspindel, 2. Schneidmesser, 3. abgefederter Ausbohrstempel, 4. Tischplatte, 5. Abfallstücke einer Schleifscheibe

Scheibe aussticht. Der Staub wird mit Wasser von der Schleifscheibe abgespült. Dabei ist darauf zu achten, daß immer genügend Stahlsand auf der Schnittfläche vorhanden ist, da das Rohr allein die kleine Scheibe nicht ausstechen kann. Einen ähnlichen Verbesserungsvorschlag reichte der Werkstattleiter Jaroslaw Králik aus dem Werk „Zbrojorka" in Vsetin ein. Er fertigte, je nach der Größe der kleinen Scheiben, mehrere Ringmesser an. Das Messer wird in der Presse befestigt, und auf diese Weise werden kleine Fortunascheiben zum Präzisionsschleifen ausgestanzt. Nach dieser Methode lassen sich in einer Schicht bis zu 500 kleine Scheiben aus altem Material herstellen. (CSR)

Der ungarische Dieseldumper „DR 50"

Es ist allgemein bekannt, daß Ungarn noch vor einigen Jahren eines der rückständigsten Länder Europas war. Jetzt aber entstehen in der Ungarischen Volksrepublik gewaltige Bauten, die für die Entwicklung zum Sozialismus kennzeichnend sind. Bei diesen Bauten werden beträchtliche Erdmengen bewegt, die bei größeren Entfernungen mit einer Industriebahn befördert werden; bei kurzen Strecken und auf Pendellinien ist jedoch ein Dumper die am wenigsten kostspielige Transportvorrichtung.

Unter den verschiedenen Typen dieser Transportmaschinen ist der ungarische Dumper „DR 50" am bekanntesten und erfreut sich wegen seiner Geschwindigkeit, Wendigkeit und niedrigen Betriebskosten besonderer Beliebtheit.

Die Kippmulde hat eine Aufnahmefähigkeit von etwa 5 t, die auch auf ausgefahrenen Wegen betriebssicher befördert werden. An der Abladestelle entleert sich die Kippmulde und nimmt automatisch ihre ursprüngliche Stellung ein. Der Dumper hat eine Doppellenkvorrichtung, der Führersitz kann durch eine einzige Fußbewegung um 180 Grad gewendet werden. Sämtliche Pedalanlagen sind doppelt, in dem geteilten Getriebe sind zwei Rückwärtsgänge eingebaut. Die große Spurweite und die gute Gewichtsverteilung sichern die Stabilität des Fahrzeuges selbst auf unebenem Grund.

Diese konstruktiven Vorteile haben den Dumper „DR 50" zu einem unentbehrlichen Transportmittel gemacht, das allen Anforderungen der modernen Technik entspricht.

Mauerverputzkombine ersetzt 18 bis 20 Arbeiter

Bei der Errichtung von Wohnhäusern und Industriegebäuden sind umfangreiche Verputzarbeiten auszuführen. Um die Vorbereitung des Verputzmörtels zu beschleunigen, haben die Mitarbeiter des WNIOMS die einzelnen Aggregate, die zur Herstellung von Verputzmörtel dienen, in einer Anlage vereinigt und automatisiert. Die Anlage umfaßt eine Mischmaschine, die 2,5 m^3 Mörtel in der Stunde liefert, eine Mischpumpmaschine, die in der Stunde 4 bis 6 m^3 Kalkmilch mischt und diese 3 bis 5 m hoch fördert, eine Mörtelpumpe, die stündlich etwa 3 m^3 Mörtel zu der zu verputzenden Stelle transportiert und eine biegsame Transportschnecke, die dem Elevator der Anlage Sand oder Kalk zuführt. Der Elevator ist mit einem automatischen Rüttelsieb versehen. Dieses siebt den feinen Sand und Kalk aus und schleudert den Siebrückstand, wie große Sand- und Kalkkörner, automatisch heraus. Alle Aggregate sind mit einer Dosiervorrichtung ausgestattet und können ununterbrochen in Betrieb sein. Sie werden mit Elektromotoren angetrieben.

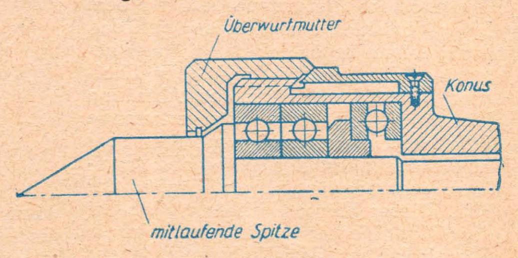
Die Anlage besitzt fünf Motoren mit einer Gesamtleistung von 10,4 kW.

Die Aggregate werden von der Kabine des Maschinisten aus gesteuert. Durch einen Druck auf den entsprechenden Knopf wird das eine oder andere Aggregat in Betrieb gesetzt.

Die neue Anlage ersetzt 18 bis 20 Arbeiter, die bisher für die Zubereitung des Verputzmörtels benötigt wurden. (UdSSR)

Rationelles Arbeiten mit neuartiger Körnerspitze

Diese neuartige Körnerspitze, die an Drehmaschinen verwendet wird, vereinigt in sich die Vorzüge der mitlaufenden und der feststehenden Körnerspitzen. Die neue Körnerspitze wird in Sekundenschnelle durch einen leichten Handgriff festgestellt, so daß die mit mitlaufender



Spitze vorgedrehten Arbeitsstücke ohne Spitzenwechsel feststehend fertiggedreht werden können. Ein zweimaliges Ein- und Ausspannen der Arbeitsstücke ist nicht mehr nötig, soweit nicht besondere Umstände es erfordern.

Das Feststellen der Spitze erfolgt durch ein kurzes Rechtsdrehen der Überwurfmutter. Beim Mitlauf der Spitze ist die Überwurfmutter durch eine Raste gegen selbsttätiges Blockieren gesichert. Das Rundschleifen der Arbeitsstücke kann mit geringstem Plusmaß erfolgen. Längere Lebensdauer von Maschine und Schleifscheiben ergibt sich als weiterer Vorteil. Die Lager sind gegen das Eindringen von Wasser und Staub abgedichtet. Das volkseigene „August-Bebel-Werk" in Zella-Mehlis hat die Anfertigung dieser Körnerspitzen übernommen.

Max Weiß, Suhl

Aus der Arbeit der Klubs junger Techniker

Klub junger Techniker im VEB IFA-Kraftfahrzeugwerk Horch, Zwickau, beseitigt die Fehler in der Arbeit



Die Freunde des VEB IFA-Kraftfahrzeugwerkes Horch gründeten 1951 einen Klub junger Techniker mit vier Zirkeln. Dieser Klub ist heute auf zehn Zirkel erweitert worden und zeigt, nachdem die Freunde des Klubs darangingen, sich über die entstandenen Fehler innerhalb des Klubs und ihre Beseitigung Gedanken zu machen, gute Erfolge.

In der Hauptsache lagen diese Fehler in der mangelnden Zusammenarbeit mit der FDJ-Grundeinheit, mit dem Betrieb, und der ungenügenden Unterstützung durch die technische Intelligenz.

Um diese Fehler zu überwinden, war folgendes notwendig und wurde bereits durchgeführt:

Zur engeren Verbindung mit der FDJ-Grundeinheit ist ein Mitglied der ZBGL gleichzeitig Mitglied der Klubleitung. Monatlich finden Besprechungen zwischen der FDJ-Leitung und der Klubleitung über die Aufgaben und die geleistete Arbeit statt.

Um die Lostrennung der Klubmitglieder von der FDJ-Arbeit zu vermeiden, wird die Teilnahme an der Klubarbeit von der Teilnahme am FDJ-Schuljahr abhängig gemacht.

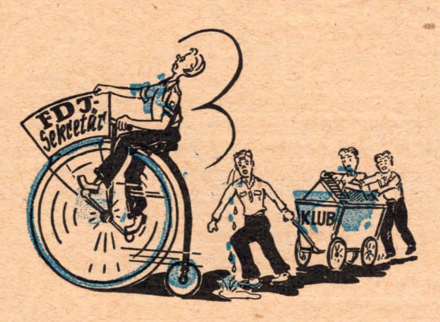
Zur engeren Zusammenarbeit mit dem Betrieb wurde ein Klubrat gebildet. Ihm gehören u. a. an: der Kulturdirektor, der Direktor für Arbeit, der Chefkonstrukteur, der Leiter der Abteilung Materialprüfung, der stellvertretende Schulleiter, der Ausbildungsleiter, der Hauptbuchhalter, der Leiter der Abteilung Sichtwerbung und ein Mitglied der BGL. Dieser Klubrat hilft dem Klub bei der Organisierung einer guten Arbeit. Gemeinsam mit dem Klubrat wurde der Jahresarbeitsplan ausgearbeitet.

Um die Kollegen der technischen Intelligenz für die Klubarbeit zu interessieren, arbeitet die Klubleitung eng mit dem Technischen Kabinett des Betriebes zusammen. Der Klubleiter ist gleichzeitig Mitglied des technischen Rates. Die Zusammenarbeit sieht so aus, daß die einzelnen Zirkel Aufgaben für die Entwicklung von Verbesserungsvorschlägen übertragen bekommen. Dadurch werden die Zirkelteilnehmer mit den technischen Problemen des Betriebes vertraut und erweitern ihre praktischen Kenntnisse.



Für die Klubmitglieder gibt es jetzt an der Technischen Betriebsschule Kurse im Rechenschieberrechnen

Spezialkenntnisse, die die Klubmitglieder für ihre Arbeit brauchen, werden an der Technischen Betriebsschule — zum Teil in Sonderkursen — unterrichtet. So läuft jetzt zum Beispiel ein Kursus im Rechenschieberrechnen.



FDJ-Leitung, die den Klub nicht unterstützt . . . — Ob's besser geworden ist unterdessen?

Zur weiteren Verbesserung der Klubarbeit sind noch eine Reihe anderer Probleme zu lösen.

Da ist zum Beispiel die schlechte Unterstützung durch die BGL. Zwar hat sich die Betriebsgewerkschaftsleitung verpflichtet, den Klub mit jährlich 3500 DM aus den Betriebsanteilen zu unterstützen, wodurch es möglich sein wird, die geplanten Exkursionen durchzuführen und den noch geringen Bestand an Werkzeugen, Geräten und Büchern zu erweitern — doch damit allein ist es nicht getan. Zur Verbesserung der Klubarbeit gehört auch eine gute technische Propaganda unter der Belegschaft durch die BGL.

Weiterhin wurde bisher die Zusammenarbeit mit den Lehrmeistern und Lehrausbildern versäumt. Dieser Mangel wurde überwunden. Zwei Lehrausbilder erklärten sich bereit, den Zirkel Kraftfahrzeugbau praktisch und theoretisch zu unterstützen.

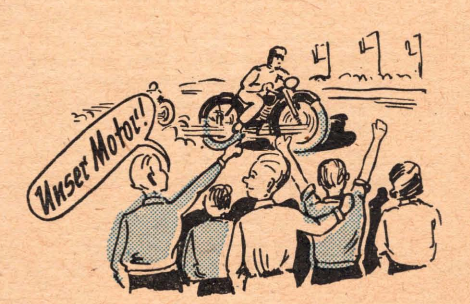
Um für den Klub eine eigene kleine Werkstatt zu bekommen, verpflichtete sich die Lehrwerkstatt, bei der Einrichtung eines Raumes in der Betriebsberufsschule zu helfen. Zur praktischen Anleitung der Zirkelarbeit in der Werkstatt sollen zwei Lehrmeister oder Lehrausbilder hinzugezogen werden.

Die Freunde des Klubs verpflichteten sich im Betriebskollektivvertrag, die Arbeiten des Technischen Kabinetts in jeder Weise zu unterstützen, und zwar durch Anfertigung der für die Fachvorträge benötigten Lichtbilder, durch den Bau von Anschauungsmodellen, durch Hilfe bei der Beschaffung von Anschauungsmaterial und dessen Bereitstellung im Technischen Kabinett.

Der Werkleiter will dem Klub behilflich sein, durch Aufklärung bei der technischen Intelligenz einen Zirkel junger Rationalisatoren ins Leben zu rufen.

Doch gerade bei dieser wichtigen Aufgabe ist die tatkräftige Hilfe der Leitung der FDJ-Grundeinheit, die bisher noch wenig bei der Unterstützung des Klubs in Aktion getreten ist, erforderlich.

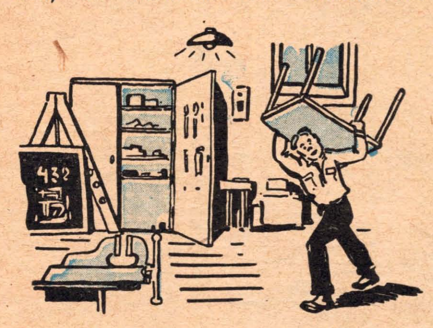
Eine weitere Verpflichtung übernahmen die Freunde anläßlich des Aufrufes des



Ob der von uns entwickelte Rennmotor beim zweiten Wettbewerb der Klubs als Erster durchs Ziel geht?

Der Klub junger Techniker in der Gewerblichen Berufsschule Wittenberg existiert noch nicht lange. Die Anregung zur Gründung ihres Klubs bekamen die Freunde auf der Ausstellung der Klubs junger Techniker während der Herbstmesse 1952 in Leipzig und durch die Teilnahme eines Freundes an der Konferenz der Klubleiter im September 1952. Sie gründeten daraufhin am 25. Oktober 1952 ihren Klub mit den beiden Zirkeln Maschinenbau und Bautechnik.

Der Arbeitsraum für den Zirkel Maschinenbau ist mit Werkbänken, Schraubstöcken, einer Tischbohrmaschine, Schleifmaschine, Hebelschere und zwei Werkzeugschränken mit den erforderlichen Kleinwerkzeugen ausgerüstet. Durch die Unterstützung eines Lernaktivs der Gruppe Elektrotechnik wurde der Arbeitsraum an das Licht- und Kraftstromnetz der Schule angeschlossen, ein Lernaktiv der Installateure



Die Freunde verschiedener Lernaktivs, die Schulleitung, Patenbetriebe --- viele Hände griffen zu und halfen uns bei der Einrichtung der Arbeitsräume. Macht's ebenso, denn mangelnde Klubräume sind durchaus keine Entschuldigung für schlechte Klubarbeit.

brachte die Dampfheizung in Ordnung. Weiterhin erhielt der Zirkelraum Verdunkelungseinrichtungen, Filmtisch und Leinwand für Filmvorträge sowie Wandtafeln zum Zeichnen.

Zentralrats der Freien Deutschen Jugend zum 2. Wettbewerb des Klubs junger Techniker. Sie meldeten ihre Teilnahme und stellten sich folgenden Arbeitsplan:

Gruppe A

1. Konstruktion einer Autogeneschneideinrichtung mit Längs- und Querbewegung. Diese Vorrichtung wird im Betrieb verwendet.
2. Herstellung eines Spezialzirkels zum Anreißen unebener Flächen.
3. Entwicklung und Bau eines Kleinstmotors zum Antrieb von Flugmodellen.
4. Entwicklung eines Rennmotors für Motorräder.

Gruppe B

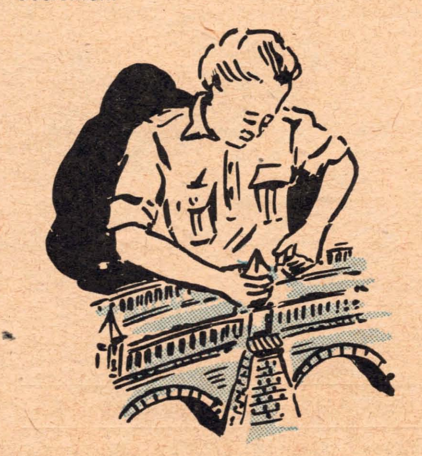
1. Bau eines funktionierenden Schnittmodells des H 3 A-Motors.
2. Entwicklung eines Modells zur Demonstration des Drehmomentes.
3. Entwicklung eines Modells zur Demonstration des Gesetzes von Boyle-Mariotte.

Der Arbeitsplan dieses Zirkels beweist, daß sich die Freunde im Klub mit der Produktion des Betriebes beschäftigen. Diese Form der Arbeit ist für die Entwicklung der Rationalisatorenbewegung von besonderer Bedeutung und ein gutes Beispiel für viele andere Klubs in der Republik.



Erfolge in der Arbeit im Klub junger Techniker der Gewerblichen Berufsschule Wittenberg

Die Schulleitung stellte Werkzeugschränke und Zeichentafeln zur Verfügung, während die Patenbetriebe des Handwerks die nötigen Materialien beschafften. Fehlende Werkzeuge konnten die Freunde zum Teil von den Betrieben ausleihen.



Mit dem Bau eines maßstabgetreuen Modells der Wittenberger Elbbrücke aus dem Jahre 1784 beteiligt sich der Zirkel Bautechnik am Wettbewerb der Klubs junger Techniker.

Trotzdem der Zirkel Maschinenbau noch sehr jung ist und wenig Erfahrungen hat, beteiligte er sich am 2. Wettbewerb der Klubs junger Techniker.

Er stellte sich dazu folgende Aufgaben:

a) Bau eines Kompressorschnittmodells in Halbschnitt - Halbansichtdarstellung. Dieses Modell läßt Einzelteile, Zusammenbau der Einzelteile sowie sämtliche mechanischen Bewegungsvorgänge erkennen.

b) Anfertigung eines Schnittmodells des Zylinderkopfes eines Dieselmotors nach dem Vorkammerverfahren. Dieses Modell umfaßt die Vorkammer mit Einspritzdüse und Glühkerze, die Ventile mit Kipphebel und die geschnittenen Einlaß- und Auslaßkanäle.

Der Zirkel Bautechnik gliedert sich in die Fachrichtungen Maurer und Zimmerer. Die Freunde der Fachrichtung Maurer stellten sich die Aufgabe, ein arbeitsfähiges Modell eines Kalkofens zu bauen. Mit diesem Modell soll der chemische Vorgang beim Brennen des Kalkes veranschaulicht werden. Mit den Entwurfarbeiten begannen sie im Monat Dezember.

Die Freunde der Fachrichtung Zimmerer beschäftigten sich mit dem Studium der Wittenberger Kulturstätten und begannen mit dem Bau eines Modells der Elbbrücke aus dem Jahre 1784. Nach einem Schaubild und einem Pfeilergrundriß entwarfen sie die entsprechenden Zeichnungen.

Andere Freunde entwickeln Anschauungsmaterial für die Lektion: „Austragung von Grat- und Schiftsparren."

Der Aufruf des Zentralrats der Freien Deutschen Jugend zur Durchführung des 2. Wettbewerbs der Klubs junger Techniker fiel also gerade mit dem Beginn der eigentlichen Arbeit innerhalb des Zirkels zusammen.

Besonders die Freunde des Zirkels Bautechnik beweisen durch ihre Arbeit (Nachbau der Wittenberger Elbbrücke aus dem Jahre 1784), daß sie die Erfahrungen alter Meister in ihrer Arbeit verwenden und weiterentwickeln. Der Arbeitsplan, den sie sich ausgearbeitet haben, beweist, daß sie auch in der Zukunft Erfolg bei ihrer Tätigkeit haben werden.

Ein Vorschlag zur Diskussion

Von den Freunden des Klubs junger Techniker im VEB Motorenwerk Cunewalde wird uns berichtet, daß sie sich in einer Diskussion mit den Fragen der Begriffsbezeichnung von technischen Dingen beschäftigten. Dabei haben sie festgestellt, daß ein allgemeines Bestreben zur Verbesserung der technischen Bezeichnungen in unserer Fachsprache vorhanden ist. So sagt man heute beispielsweise nicht mehr Drehbank, sondern wie es richtiger ist, Drehmaschine. Aus dieser Diskussion entstand der Vorschlag, eine Bezeichnung, die nach der Meinung unserer Freunde falsch ist, umzuändern. Wir stellen nachfolgenden Vorschlag zur Diskussion:

Es wird vorgeschlagen, den Begriff Ziehkeilgetriebe umzuändern in Rastfedergetriebe oder Verschiebefedergetriebe. Begründet wird der Vorschlag damit, daß ja gar keine Keilwirkung auftritt, sondern nur eine Paß- oder Rastfeder durch Verschiebung auf einer Welle in Eingriff mit Rädergetrieben gebracht wird.

BAUEN und experimentieren

Ein Paddelboot

Paddelbootfahren ist eine der verlokkendsten Sportarten.
Es ist gar nicht so schwer, ein Paddelboot zu bauen. Sein Aufbau ist äußerst einfach und wird aus den beigefügten Zeichnungen verständlich.
Bevor wir an das Bauen gehen, ist es notwendig, die Zeichnungen aller Paddelbootteile in natürlicher Größe direkt auf das Material zu übertragen. Die Abmessungen der Spanten werden aus der Tabelle, die aller übrigen Teile aus der Zeichnung entnommen.

Für die Herstellung des Paddelbootgestells nimmt man am besten Eiche, Esche oder Birke, bei Fehlen dieser Sorten Fichte oder Tanne.

Die Montage des Gestells wird in folgender Reihenfolge durchgeführt: Am Kiel werden mit Hilfe der Keile die Steven befestigt. Die Befestigungsstellen der Spanten am Kiel werden genau markiert und numeriert. Dann werden die Spanten mit dem Kiel vereinigt. Nach der Montage und Befestigung der Spanten bringt man das Kielschwein an und fügt die Reibhölzer ein. Beide Reibhölzer müssen gleichzeitig eingefügt werden, um Verzerrungen der Spanten zu vermeiden! Danach kommen die Stringer an die Reihe.

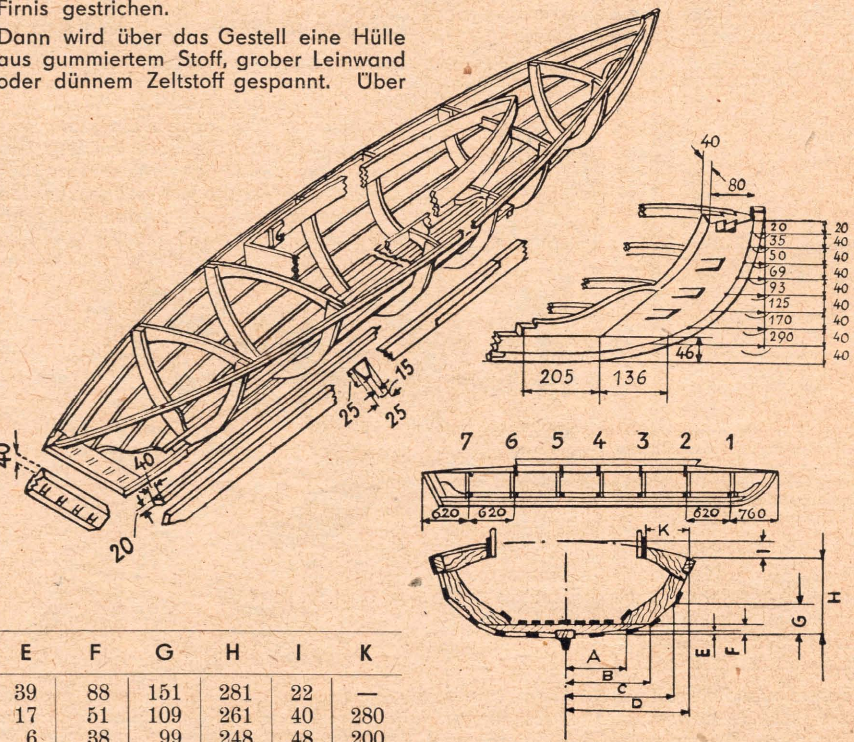
Spant.-Nr.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
1	86	134	168	230	39	88	151	281	22	—
2	139	202	266	331	17	51	109	261	40	280
3	175	250	329	384	6	38	99	248	48	200
4	198	278	354	400	5	34	92	242	51	150
5	196	271	342	392	8	40	98	244	47	150
6	164	230	293	347	17	48	108	250	37	150
7	103	142	186	238	41	76	130	265	21	—

Für die weitere Montage der Teile empfiehlt es sich, diese zuerst mit Hilfe von kleinen Nägeln durchzuführen, um dann nach Prüfung der Richtigkeit und Genauigkeit der Einfügung der einzelnen Teile das Bohren und schließlich die Befestigung mit Schrauben vorzunehmen.
Das Bootsdeck wird aus Furnier hergestellt. Es wird mit kleinen Schrauben in Abständen von 100 bis 150 mm befestigt.

Dann erfolgt die Montage des Dullbords.

Das fertige Gestell und das Deck werden zweimal sorgfältig mit erwärmtem Firnis gestrichen.

Dann wird über das Gestell eine Hülle aus gummiertem Stoff, grober Leinwand oder dünnem Zeltstoff gespannt. Über der Hülle werden, um sie vor mechanischen Beschädigungen zu schützen, das Greep, der Bug und der Achtersteven angebracht. Damit sich der Bug leichter biegt und besser an den Vordersteven anlegt, dämpft man ihn 20 bis 30 Minuten lang über kochendem Wasser.
Die letzte Etappe ist das Anstreichen. Um eine bessere Wasserundurchlässigkeit der Hülle zu erreichen, streicht man anfangs zweimal dünn mit erwärmtem Firnis. Nach dem Auftragen einer jeden Schicht erfordert das Trocknen ungefähr



36 bis 48 Stunden. Nur danach kann der eigentliche Anstrich erfolgen; es ist mindestens ein dreifacher Ölfarbenanstrich notwendig. Der erste Anstrich wird mit sehr flüssiger Farbe ausgeführt, die zwei weiteren mit dicker Farbe.

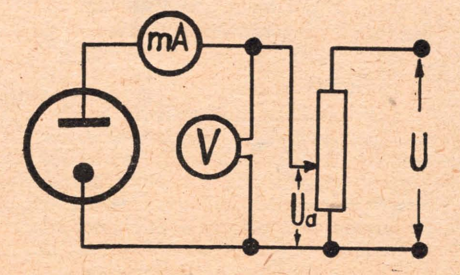
Die Paddel werden aus Fichte gemacht. Sie dürfen nicht gestrichen werden, aber ein zwei- bis dreimaliges Firnissen und ein Lacküberzug sind wünschenswert.
Die Aufbewahrung des Paddelbootes erfolgt an einem trockenen Ort, der vor Regen und Sonne geschützt ist.

Wir untersuchen die Wirkungsweise der Elektronenröhre

(Fortsetzung aus Heft 1)

3. Wir wollen die Kennlinie der Diode aufnehmen.

Aus ihr erkennt der Techniker die charakteristischen Werte der Röhren und kann ihr Verhalten unter den verschiedenen Betriebsbedingungen beurteilen. Diese Kennlinien werdet ihr beim Lesen der technischen Literatur immer wieder finden, und es ist deshalb vorteilhaft, sich mit ihnen durch ein Experiment gründlich vertraut zu machen.



An die Gleichspannung U von etwa 10 V wird ein Spannungsteiler (Potentiometer) gelegt (Bild 7). Die dann an der Röhre liegende Anodenspannung U_a, die durch Verschieben des Schleifers von 0 bis 10 V verändert werden kann, wird mit dem Voltmeter gemessen.

Wir vergrößern bei unserem Versuch die Anodenspannung jeweils um 1 V und tragen den vom Milliamperemeter angezeigten Anodenstrom I_a in eine



Am 16. September 1952 erfüllte die Jugendbrigade des Helden der Arbeit Hans Bleisch von der Wismut AG ihre anläßlich der II. Parteikonferenz der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands übernommene Selbstverpflichtung, bis zum 7. November 1952, dem 35. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution, ihren Anteil am Fünfjahrplan zu erfüllen. Das Vorbild dieser jungen Bergleute unter der Leitung des erst 22jährigen Helden der Arbeit Hans Bleisch soll der ganzen Jugend Vorbild und Ansporn sein. Wie wurde diese große Leistung erreicht? Hans Bleisch sagte dazu folgendes:

„Wir sind uns dessen bewußt, daß noch nicht alle Möglichkeiten zur Steigerung der Arbeitsproduktivität ausgeschöpft sind. Durch das gründliche Studium unserer Arbeitsmethode kamen wir zu der Erkenntnis, daß durch die vollste Ausnutzung der Arbeitszeit die Arbeitsproduktivität wesentlich gesteigert werden kann. Dazu ist notwendig, daß neben der Bereitstellung von Werkzeugen für die Brigade innerhalb der Brigade die Pflichten eines jeden einzelnen richtig verteilt und eine präzise Arbeitsorganisation im Laufe der ganzen Schicht gewährleistet wird. Außerdem müssen alle Brigademitglieder mit sämtlichen anfallenden Arbeiten vertraut sein, damit sie nicht nur Arbeiten gemäß ihrer Qualifikation ausführen können, sondern auch bei Zeitverzögerungen den Brigademitgliedern helfen können. So ist zum Beispiel die Erfüllung der Norm durch die Brigade vor allem von der vollen Ausnutzung der Arbeitszeit durch



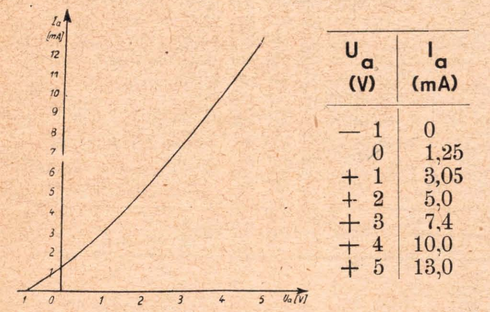
Nationalpreisträger Hans Bleisch

die Bohrhauer im Laufe der Schicht abhängig. Hierzu ist notwendig, daß der Bohrhauer genügend Platz zum Bohren hat und sich nicht von Nebenarbeiten ablenken läßt. Die Praxis zeigte, daß die Arbeitsproduktivität je Brigademitglied ebenfalls von der Anzahl der Hilfsarbeiten abhängt. Je weniger Hilfsarbeiten auf einen Bohrhauer entfallen, desto höher ist die Arbeitsproduktivität, desto größer ist der Prozentsatz der Übererfüllung der Norm und der Verdienst eines jeden Brigademitglieds. Zur Gewährleistung einer erfolgreichen Arbeit muß der Bohrhauer im Laufe der Schicht die Ölung des Bohrhammers nicht weniger als nach jedem zweiten Bohrloch vornehmen. Ebenfalls muß er den Zustand der Bohrkronen beobachten und sie entsprechend dem Verschleiß rechtzeitig auswechseln. Notwendig ist auch die richtige Auswahl der Bohrstangensätze durch den Bohrhauer. Das Anbohren des Bohrloches hat unbedingt mit einer kurzen Bohrstange zu erfolgen, und je nach Tiefe des Bohrloches wird die Länge der Bohrstangen allmählich vergrößert. Diese einfachen Maßnahmen garantieren eine gute Arbeit des Bohrhammers, vermindern die Bruchgefahr der Bohrstangen und tragen wesentlich zur Materialeinsparung bei."

Die Erfahrung hat uns gezeigt, daß die Arbeitsorganisation der Brigade Bleisch eine bedeutende Übererfüllung der Normen ermöglichte. Sie hat uns gezeigt, daß sich jedes Brigademitglied fachlich qualifizieren muß, um alle anfallenden Arbeiten ausführen zu können. Die Analysierung des Arbeitsprozesses auf der Grundlage sowjetischer Arbeitsmethoden war der entscheidende Hebel für die großen Erfolge. Wir alle müssen uns die Erfahrungen der Brigade aneignen, um unseren Fünfjahrplan, der der Weg zu einem besseren Leben ist, erfolgreich zu erfüllen.

(Nach „Bergbautechnik" Heft 10/1952)

Wertetabelle ein. Die zusammengehörigen Werte von I_a und U_a werden dann auf Millimeterpapier in einem Koordinatensystem als Punkte eingezeichnet und zu einer Kennlinie verbunden (Bild 8). Betrachten wir den Verlauf der Kennlinie, so sehen wir, daß sie bei kleinen



U_a (V)	I_a (mA)
− 1	0
0	1,25
+ 1	3,05
+ 2	5,0
+ 3	7,4
+ 4	10,0
+ 5	13,0

Anodenspannungen gekrümmt verläuft. Sie folgt im wesentlichen der Gleichung

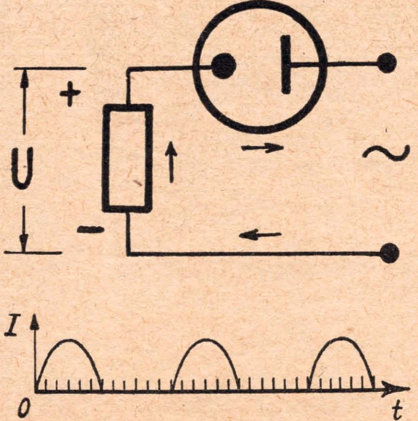
$$I_a = k \cdot U^{2/3}.$$

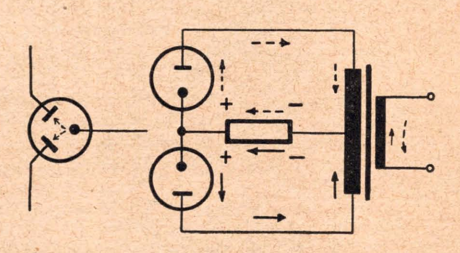
k ist dabei eine Konstante, die bei den einzelnen Röhrentypen verschiedene Größen hat. Bei höheren Anodenspannungen geht die quadratische Kennlinie in eine lineare Kurve über. Der quadratische Teil und der lineare Teil der Kennlinie sind für den Techniker, der mit Gleichrichterschaltungen arbeitet, von besonderem Interesse.

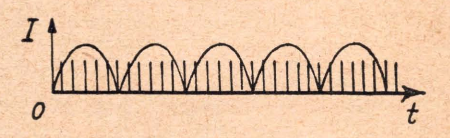
Hier zur Abwechslung eine Denkaufgabe:

Wie wird die Kennlinie einer verbrauchten Röhre aussehen?

Außer dem hier verwendeten linearen Millimeterpapier kann man auch ein solches verwenden, bei dem die Ordinatenachse (senkrechte Achse) logarithmisch geteilt ist. Wenn ihr die Kennlinie darauf darstellt, so könnt ihr sehr gut erkennen, wie die Kurve ein anderes Aussehen bekommt, welche Vorteile sich bei der Darstellung quadratischer Kurven ergeben und wie sich die Ablesegenauigkeit bei kleinen Werten erhöht.







4. Ein Beispiel in Form der am häufigsten angewendeten Gleichrichterschaltungen:

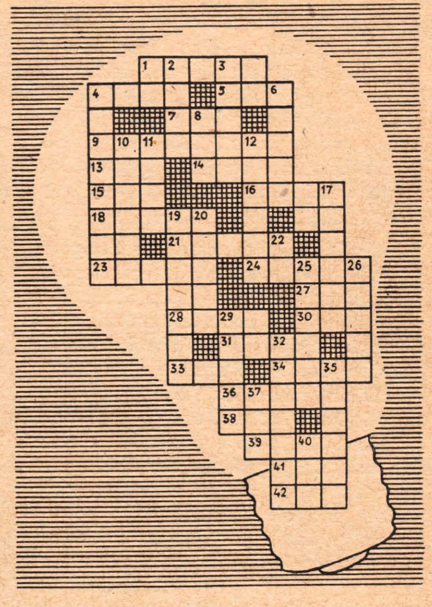
Bei der Zweiweggleichrichtung könnt ihr an den Stromlaufpfeilen verfolgen, wie der Strom durch den Verbraucher, der hier als Widerstand dargestellt ist, in jeder Halbwelle des Wechselstroms in der gleichen Richtung fließt. Beim Einweggleichrichter dagegen fließt der Strom durch den Verbraucher nur während jeder zweiten Halbwelle. Diese beiden Gleichrichterschaltungen finden wir auf allen Gebieten der Technik bei sehr vielen elektrischen Geräten.

Dipl.-Gwl. Heinz Sarkowski

II

RATEN und Lachen

Kreuzworträtsel „In der Glühlampe"

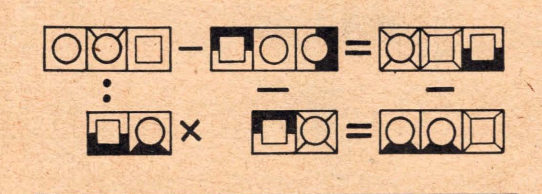


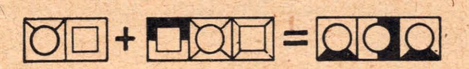
Waagerecht: 1. Erlaß, 4. männl. Vorname, 5. Name für Universum, 7. chem. Zeichen, 9. Leichtmetalllegierung (Magnesium-Aluminium), 13. orient. Kopfbedeckung (nach einer Stadt in Marokko benannt), 14. Zeitalter, 15. norw. Schriftsteller (1833—1908), 16. Versammlungsraum, 18. Kartenwerk, 21. wäßrige Lösung, 23. Arzneimittel, 24. Schwiegersohn, 27. weibl. Vorname, 28. Meerenge, 30. Hirtengott (griech. Sage — Erfinder der Hirtenpfeife), 31. Stadt in der UdSSR, 33. Stimmlage, 34. Feldbahnwagen, 36. Trennungszeichen, 38. nach einem Physiker (1789—1854) benannte Einheit des elektr. Widerstandes, 39. dänische Münze, 41. Einkerbung, 42. Getränk.

Senkrecht: 2. Schiffsreparaturstätte, 3. Transportmittel, 4. Oper von Eugen d'Albert, 6. deutscher Lyriker, 8. griech. Buchstabe, 10. Steigvorrichtung, 11. Lasttier, 12. Südfrucht, 17. starke Flotte (span.), 19. Buchstabenrechnung, 20. Werkzeug, 22. tierisches Produkt, 25. Urkunde, 26. Sucht, 29. Spiel, 32. galvanische Stromquelle, 35. Rückstoßgeschoß, 37. griech. Buchstabe, 40. franz.: Straße.

Zum Rechnen und Nachdenken

Jedes Feld erhält eine Zahl. In gleichen Feldern sind die Zahlen ebenfalls gleich. Es gilt nun, die waagerechten und senkrechten Aufgaben zu lösen.





Auflösung aus Heft 1:

Waagerecht: 1. MP, 4. As, 6. Oma, 9. Sog, 10. Heu, 11. er, 12. Ondulation, 15. Lee, 19. Korn, 20. satt, 21. Eis, 24. Inn, 25. Limone, 27. Ida, 28. Eder, 30. Wal, 31. Sog, 32. Keramik, 34. Ar, 35. Seele, 37. Gatter, 38. rd., 39. Po, 41. in, 42. Ibsen, 44. Log, 46. Serum, 48. Lot, 49. Herbst, 50. egal, 51. Ar, 52. Lunker, 53. Uran.

Senkrecht: 1. Malenkow, 2. Pseudonym, 3. angeln, 5. Tara, 7. Molotow, 8. Agent, 10. HO, 13. Urenkel, 14. Tschad, 15. Liek, 16. Ende, 17. Energie, 18. hinken, 21. Eisen, 22. Idol, 23. Sagen, 25. leiten, 26. Charge, 29. Raab, 33. MTS, 36. Eimer, 39. Pest, 40. Ort, 43. Don, 45. Ohr, 47. San.

Zum Nachdenken: Der Schiffsanlegepfosten ist 30 m lang.
In den einzelnen Fächern des Schraubenkastens liegen: Fach A = 27, Fach B = 27, Fach C = 16, Fach D = 18, Fach E = 12

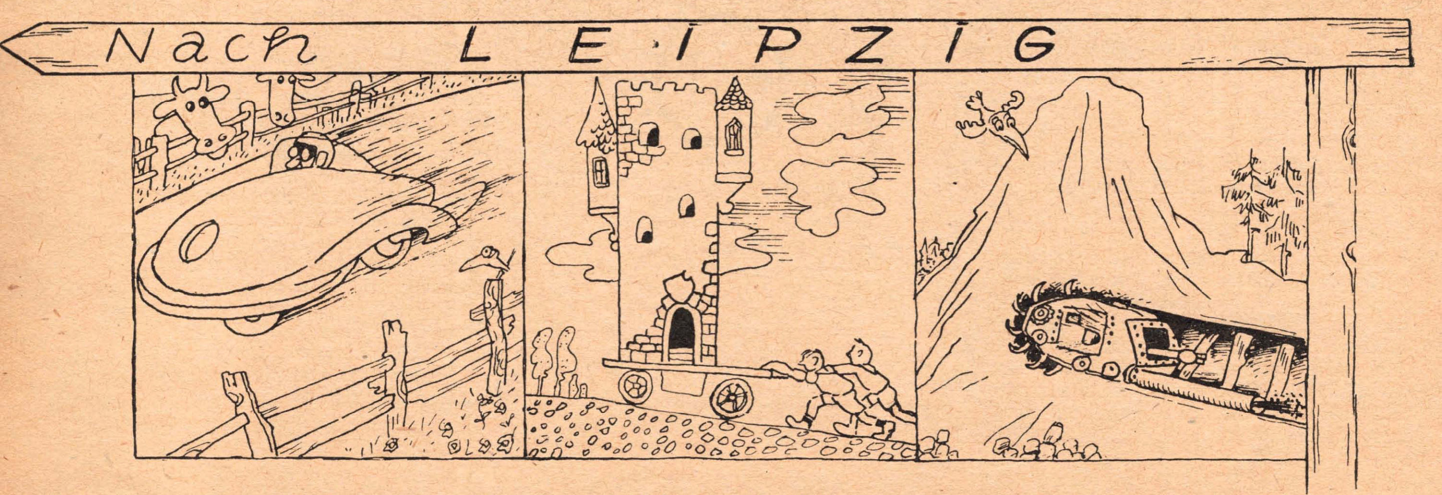
Unser Monatspreisausschreiben „Alle machen mit"

Diesmal, liebe Freunde, umfaßt unser Preisausschreiben 3 Fragenkomplexe mit je 3 Aufgaben. Von den Aufgaben im Heft 1 wißt ihr ja, daß zuerst das Heft aufmerksam gelesen werden muß, ehe Ihr an die Lösung der Fragen herangehen könnt.

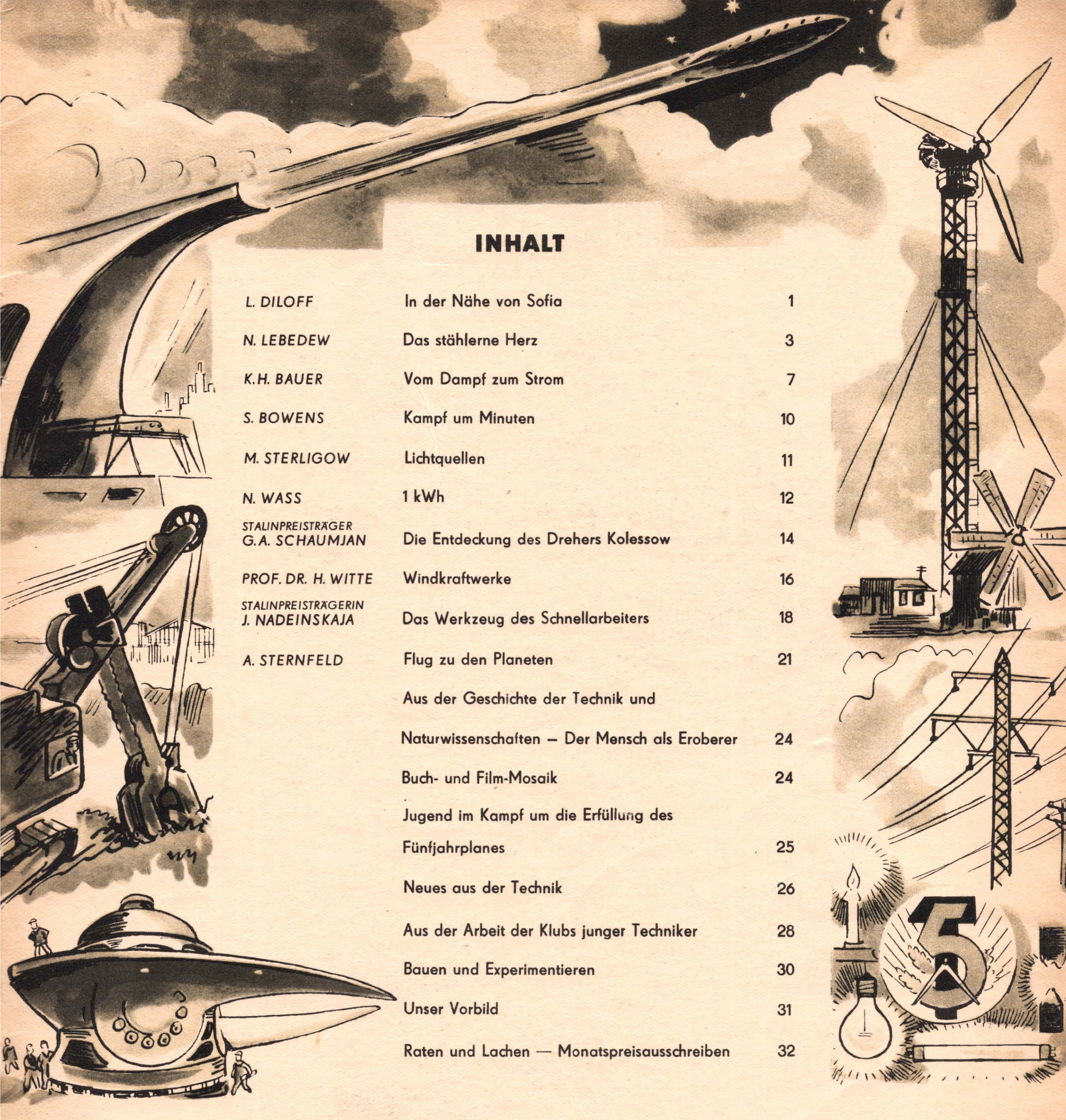
Doch das habt ihr ja bereits getan, also kann es losgehen:

1. a) Wie heißt das größte bulgarische Hüttenwerk?
   b) Wann wird es produzieren?
   c) Wie hoch ist der Schornstein der Dampfkesselabteilung? Nenne ein deutsches Bauwerk, das annähernd ebenso groß ist.
2. a) Wie hoch ist die Stromstärke eines Blitzes?
   b) Unsere Wissenschaftler erforschten, daß in den Luftströmungen . . cal Energie stecken, die zum großen Teil nutzbar gemacht werden können.
   c) Was bezeichnet man als sogenannte „Irrlichter" über den Sümpfen?
3. a) Wie groß ist der Durchmesser des Laufrades einer Turbine von Zimljanskaja?
   b) Wieviel Umdrehungen macht ein derartiges Rad in der Minute?
   c) Wieviel Tonnen Druck muß das Gehäuse einer derartigen Turbine aushalten?

Teilt uns eure Lösungen bis zum 31. August 1953 (Datum des Poststempels) mit. Vergeßt nicht, euren Namen, Vornamen, Alter, Beruf und Anschrift anzugeben sowie die Kontrollmarke von der linken oberen Ecke dieser Seite abzutrennen und auf das Blatt mit der Lösung zu kleben. Unsere Anschrift lautet: Redaktion „Jugend und Technik", Verlag Junge Welt, Berlin W 8, Kronenstraße 30/31.
Am Preisausschreiben kann jeder Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik" teilnehmen. Ausgenommen sind die Mitarbeiter des Verlages Junge Welt
Für die richtige Lösung winken wieder folgende Preise: Ein erster Preis zu 100,— DM, vier Preise zu je 25,— DM, fünfzehn Preise zu je 10,— DM und zehn Buchpreise. Bei mehreren richtigen Lösungen entscheidet das Los. Die Auslosung erfolgt unter Ausschluß des Rechtsweges. Die Entscheidungen sind unanfechtbar. Die Auflösung und die Namen der Preisträger findet ihr in Heft 4, außerdem werden alle Preisträger durch die Redaktion benachrichtigt.



Wie sich unser Zeichner den Endspurt der Klubs im II. Wettbewerb vorstellt — **Zeichnung: Gäbel**



INHALT

Zu unserem Titelbild:

Für die Großbauten des Kommunismus entwickeln die Sowjetmenschen immer neue und leistungsfähigere Maschinen. Unser Bild zeigt eine der neusten riesigen Erdbewegungsmaschinen.
(Zeichnung: ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ, Heft 4/1953)

Die Zeitschrift „Jugend und Technik" wird herausgegeben vom Zentralrat der Freien Deutschen Jugend und erscheint im Verlag Junge Welt, Berlin. Anschrift von Verlag und Redaktion: Verlag Junge Welt, Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher 20 03 81. Zuschriften sind nur an die Redaktion der Zeitschrift „Jugend und Technik" zu richten. Der Verlag behält sich alle Rechte an den von ihm veröffentlichten Aufsätzen und Abbildungen, auch das der Übersetzung in fremde Sprachen, vor. Auszüge, Referate und Besprechungen sind nur mit voller Quellenangabe zulässig. Erfüllungsort und Gerichtsstand Berlin-Mitte. Die Zeitschrift „Jugend und Technik" erscheint monatlich. Bezugspreis je Vierteljahr 2,25 DM. Bestellungen nehmen alle Postämter und Buchhandlungen entgegen. Satz und Druck: (125) Greif Graphischer Großbetrieb, Berlin N 54, Werk I. Veröffentlicht unter Lizenznummer 1305 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik.


Preis: 0,75 DM.